

Editorial

Victor Gutiérrez
Carbono & Bosques

El planeta tierra es un ser vivo y está enfermo. Una de las principales evidencias de ello es el aumento en su temperatura, que en el último siglo fue 0.6°C mayor que el siglo pasado y que continúa ascendiendo. Todos los elementos que hacen parte del planeta: los mares, la tierra, el aire, los seres vivos, somos sus órganos vitales. Tal como sucede con cualquier ser vivo, cuando un órgano falla, todo el sistema se altera y ocurre la enfermedad. La “fiebre” que sufre actualmente el planeta, es una señal de alarma que nos dice que las cosas no están bien y que de no hacer algo, asistiremos como protagonistas a su muerte. Conocemos la enfermedad, conocemos la causa, conocemos el órgano que falla y conocemos la solución, pero conocer parece no ser suficiente.

En su edición de septiembre de este año, la revista National Geographic publicó el primero de una serie de tres reportajes sobre calentamiento global. Este número revela las marcas geográficas, ecológicas y en el tiempo del aumento en la temperatura de la tierra causada por las emisiones crecientes de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Este hecho muestra que las evidencias científicas que se han obtenido durante varios años son contundentes y por tanto, convencen cada vez a más gente de que estamos calentando el planeta a unos niveles que amenazan incluso la supervivencia del hombre mismo en él y que por tanto debemos hacer algo para mitigarlo.

Para lograr este objetivo es importante la divulgación de estas evidencias, pero para ello es necesario primero obtenerlas. Debido a esto, existen varias instituciones a nivel mundial que realizan investigaciones que propenden por entender los efectos que traen las alteraciones humanas sobre el funcionamiento del planeta. El Experimento LBA es una de ellas. En esta edición de *Cambium* hemos publicado una interesante entrevista que realizamos a su Coordinador Científico, el doctor Carlos A. Nobre, quien además es el coordinador general del Centro de Pronóstico del Tiempo y Estudios del Clima (CPTEC) de Brasil. En esta entrevista, el doctor Nobre compartió con nosotros sus puntos de vista sobre la investigación que desarrolla su centro en la Amazonía, así como sus impresiones sobre el contexto político actual en torno a la problemática del cambio climático a nivel mundial.

Por otra parte, la inminencia del calentamiento global, ha hecho que muchas compañías estén realizando cada vez más esfuerzos investigativos en energías alternativas. Una de las más prometedoras es el hidrógeno. En este, el segundo tema de esta edición, se discuten los adelantos en el uso del hidrógeno como combustible, las principales limitaciones existentes hasta el momento en su implementación y la posibles medidas que se podrían tomar para hacer viable su utilización como una fuente de energía sustituta al petróleo.

Actualidad

PERSPECTIVAS AMBIENTALES, SOCIALES Y POLÍTICAS EN TORNO AL CAMBIO GLOBAL EN LA CUENCA AMAZÓNICA
Entrevista realizada por el Centro de Investigación Carbono & Bosques al Doctor Carlos A. Nobre, coordinador científico del Experimento LBA

El Centro de Investigación Carbono & Bosques participó en el curso “Interacciones Biosfera-Hidrosfera-Atmósfera en la Amazonía”, organizado por el Posgrado de Aprovechamiento en Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia. El curso fue dictado por el doctor Carlos A. Nobre, coordinador científico del Experimento de la Biosfera-Atmósfera a Gran Escala en la Amazonía (LBA). El Experimento LBA es una iniciativa de investigación internacional liderada por Brasil, el cual fue diseñado para crear el nuevo conocimiento necesario para entender el funcionamiento climatológico, ecológico, biogeoquímico e hídrico de la Amazonía. Además, estudia el impacto del cambio del uso del suelo en ese funcionamiento, y las interacciones entre la Amazonía y el sistema terrestre.

Carbono & Bosques entrevistó al doctor Nobre acerca de los aspectos ambientales, sociales y políticos relacionados con el trabajo que realiza el LBA en la cuenca amazónica.

C&B: Doctor Nobre, de qué manera contribuyen las actividades de investigación de LBA al uso sostenible y a la mitigación de actividades que degradan el bosque amazónico?

CN: “Las investigaciones en LBA hacen un énfasis muy grande en aumentar los conocimientos sobre el funcionamiento de los diversos ecosistemas naturales de la Amazonía. No es posible diseñar un desarrollo sostenible, el cual todos necesitamos para la Amazonía, sin conocer el funcionamiento biológico, físico y químico de los ecosistemas. Una vez obtenidos estos conocimientos es necesario aplicarlos en el desarrollo de técnicas y tecnologías más sostenibles para la Amazonía”.

C&B: Cuáles son las principales actividades del uso del suelo que están originando la deforestación del bosque amazónico, y qué factores socioeconómicos las incentivan?

CN: “Tradicionalmente por muchas décadas, ha existido el despeje o aclareo de bosques para el establecimiento de pasturas para ganadería o la implementación de agricultura de subsistencia. Más recientemente existen dos factores importantes que ocasionan la deforestación. El primero es el gran aumento de volumen de madera extraída de la Amazonía, convirtiéndose en una región con gran importancia en la exportación de madera para todos los usos. El segundo factor es la agricultura intensiva, que en los últimos 10 años, principalmente en Brasil y Bolivia, se ha expandido a gran velocidad deforestando los bosques.

El principal cultivo dentro de esta actividad es la soya, que incluso está desplazando áreas despejadas para la ganadería. En principio, la explotación maderera no debería causar deforestación total, ya que esta actividad saca solo algunas especies valiosas comercialmente, pero dicha explotación se convierte en un vector muy importante para que suceda la deforestación total, debido a que después de la explotación maderera, en las áreas aprovechadas queda una red de carreteras y caminos que facilita la conversión del bosque remanente a actividades como la ganadería o agricultura. Además, de parte de los gobiernos existen incentivos económicos y de infraestructura para conectar e integrar la Amazonía. Por no tener alternativas económicamente viables y ecológicamente sostenibles, lo que ocurre es que se facilita que usos del suelo muy predatorios o destructivos se vean favorecidos”.

C&B: Cuáles son las principales medidas que se podrían tomar a nivel político para mitigar la degradación del bosque amazónico?

CN: “Todos los países de la cuenca amazónica tienen un problema en común: la mayoría de las actividades de uso del suelo, en cualquiera de los países de esta cuenca, son ilegales. En realidad no hay autorización para la deforestación, y en la mayoría de los casos no hay autorización para las quemas. Entonces el estado de derecho y la vigencia de las leyes no es una realidad en la Amazonía. No hay presencia del estado para imponer respeto a las leyes. Las leyes de cada país son diferentes, pero mínimamente no hay respeto por la ley. Políticamente, lo más importante para la Amazonía es que los países amazónicos aumenten la presencia del estado y hagan respetar las leyes que existen en cada país. Solo eso sería suficiente para una disminución de los usos predatorios en un 50%, por lo menos, probablemente más. Políticamente a corto plazo el estado tiene que hacer presencia. Pero esto no es suficiente a largo plazo. A largo plazo, la única solución es desarrollar tecnologías para aprovechar el valor económico de los productos del bosque de forma sostenible. Hay demostraciones en proyectos piloto de que es perfectamente posible, pero tiene el problema hoy de que no hay escala económica de estos proyectos. Hay una velocidad del modelo destructivo muy grande que empezó 30 o 40 años atrás y ahora es como una bola de nieve que crece y crece, mientras que los otros usos sostenibles y económicamente viables son de pequeña escala y demostrativos.

Por otra parte, hay que cambiar la mentalidad de cómo se ve la Amazonía para que haya una posibilidad de otro tipo de economía, una economía de tipo forestal, con base en productos forestales pero con alta tecnología. Tenemos que cambiar la actitud de que la explotación de los recursos naturales de la Amazonía es una cosa de baja tecnología. Al contrario, tiene que tener alta tecnología, con implementación de biotecnología y bioindustria. En conclusión, a corto plazo la presencia del estado es fundamental, y a largo plazo, es necesaria una política de desarrollo científico, tecnológico y educativo en la Amazonía que prepare a la población para obtener valor económico del bosque”.

C&B: De qué manera se puede promover la integración de las instituciones de los demás países de la cuenca amazónica en torno a la investigación?

CN: “Uno de los mecanismos es la organización del tratado de cooperación amazónico que reúne a todos los países amazónicos. Hay una sección en ese tratado que es de cooperación científica.

Esa es la manera de que haya un foro común de acciones, pero no es muy eficiente. Me parece que la manera cómo experimenta LBA es un ejemplo para desarrollar una agenda científica común y empezar a hacer estudios, teniendo como objetivo un estudio científico con una visión de que la Amazonía es una sola región. A pesar de que existen muchos países y fronteras geopolíticas, ecológicamente hablando es una región integral. Entonces, los países tienen que colaborar con una agenda científica común. Las comunidades científicas de nuestros países tienen que aumentar la importancia que ellos dan a los estudios amazónicos. Lo que se gasta en ciencia amazónica en nuestros países no es mucho, aunque en Brasil hay un poco más de inversión”.

C&B: En el curso se tocó el tema del Protocolo de Kioto (PK). En su opinión cuáles fueron las causas, razones o trasfondo político para que la conservación de los bosques naturales no se incluyera en el MDL? Al futuro, qué expectativas tiene usted con respecto al tema?

CN: “Hay varias razones, dos principales: en primer lugar, la posibilidad de incluir la conservación de los bosques naturales dentro del MDL tenía que ser una propuesta de los países con bosques tropicales. Brasil, Perú, Colombia, Bolivia e Indonesia son los cinco países que deberían haber sido los protagonistas de esta propuesta. Pero el primer problema político fue que los países con megabosques se fueron en contra, liderados por Brasil. Otros países, con mucho menos bosque tropical, como Costa Rica y otros, intentaron durante las negociaciones incluir la conservación de los bosques dentro del MDL. Aunque son países con bosques muy importantes, su extensión no es significativa

La segunda razón, un poco más débil, es la cuestión de la soberanía de los países. Se debe mantener un bosque sin uso por 40 o 50 años, un período largo de compromiso, durante el cual los países perderían “la soberanía”. Pero la soberanía no es un punto muy fuerte, porque los países firmaron un protocolo que permite proyectos de reforestación de 40 o 50 años. Entonces este argumento no es muy fuerte, porque si fuera así, Brasil y otros países deberían estar en contra de los proyectos de reforestación dentro del MDL”.

C&B: Por qué Brasil estuvo en contra?

CN: “La razón que los negociadores brasileños argumentaban era que el precio de la tonelada de carbono en stock sería muy bajo, porque sería muy barato para países como Bolivia, Brasil o Colombia definir áreas gigantescas que no van a ser deforestadas, y recibir créditos del MDL a cambio. Sin embargo, lo anterior es muy debatible. Se pueden diseñar mecanismos que asignen un valor más alto al mantenimiento del bosque sin bajar mucho el precio de la tonelada de carbono”.

C&B: En torno al PK, qué expectativas tiene de que se ratifique, especialmente con respecto a la posición de Rusia?

CN: “Yo tengo una perspectiva positiva. Me parece que Rusia está en una estrategia política de valorización de sus unidades de reducción de emisiones. Es muy claro que, a nivel político, Rusia no quiere ser un agregado de los Estados Unidos: en temas de relevancia mundial quiere tener una posición propia. Entonces si no firma el PK se encontraría claramente bajo la orientación política del presidente Bush. Es una razón política fuerte, pero también hay muchas ventajas económicas para Rusia en el caso de que firme. Es una cuestión de tiempo. No sé exactamente porque no han firmado todavía pero creo que van a firmar. Este es mi presentimiento”.

HACIA LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO Y LA ESTABILIZACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

Carlos A. Sierra

carlos.sierra@oregonstate.edu

Centro de Investigación Carbono & Bosques

Julio Verne imaginó un futuro en el que existirían naves que visitarían la luna y las profundidades del océano. También imaginó un mundo en el que su principal combustible sería el hidrógeno. El futuro de Julio Verne está ahora muy cercano, pero podremos hacer la transición en las próximas décadas?

La quema de combustibles fósiles es responsable de una gran cantidad de emisiones de gases con efecto de invernadero (GEI) a la atmósfera que contribuye en gran medida al problema del calentamiento global. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto (PK) buscan reducir las emisiones de GEI a la atmósfera a niveles que no sean dañinos para la humanidad. Sin embargo, el gobierno de Estados Unidos decidió retirarse del PK en 2001 con el argumento de que mediante el uso de nuevas tecnologías se puede disminuir las emisiones y no con la imposición de un sistema de mercado regulatorio. La producción de energía a partir de hidrógeno es una alternativa viable que podría ayudar a resolver el problema de las emisiones de GEI según la administración Bush. El hidrógeno se puede extraer de una gran variedad de fuentes naturales (renovables y no-renovables) y el resultado de su hidrólisis es una gran cantidad de energía y vapor de agua. El hidrógeno parece ser entonces la solución al problema si se logra hacer el cambio de una economía basada en el petróleo a una basada en esta molécula atómica. La revista *Science* en su número del 13 de agosto, dedicó una edición especial al análisis de la economía del hidrógeno. En este artículo se hace un breve resumen de dicha edición especial.

Compañías energéticas y de automóviles han invertido millones de dólares en el desarrollo de tecnologías a base de hidrógeno. General Motors, Ford, BMW y Mazda ya tienen prototipos que han sido exhibidos en diferentes eventos energéticos internacionales. De hecho, un proyecto piloto desarrollado en Islandia ya tiene tres buses de servicio público circulando diariamente por las calles de Reykjavik que son alimentados con hidrógeno gaseoso.

Sin embargo, la introducción masiva de vehículos a base de hidrógeno en el mercado puede tardar varias décadas (no una ni dos, según Ernest Moniz investigador del MIT) ya que los costos de la producción, almacenamiento y distribución del hidrógeno superan significativamente los costos de los derivados del petróleo en la actualidad. Donald Huberts, director de *Shell Hydrogen*, afirma que el hidrógeno solo será competitivo frente al petróleo si se consideran sus beneficios adicionales como aire limpio y disminución de emisiones de GEI.



Clean Mini. Vehículo a base de hidrógeno desarrollado por BMW.

Por esta razón Islandia planea introducir un programa de impuestos a la importación de petróleo para hacer su transición al hidrógeno, con lo que lograría un 100% de autoabastecimiento energético.

En la actualidad el costo de producir una cantidad de hidrógeno que genere la misma cantidad de energía que un galón de gasolina es de US\$5. El Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE) estima que sólo cuando los costos de producción bajen a US\$1.5 los consumidores estarían interesados en adquirir vehículos a base de hidrógeno. En la actualidad la forma mas económica de producir hidrógeno es rompiendo moléculas de gas natural en H₂ y CO₂ mediante vapor de agua y catalizadores. Sin embargo, esta forma de producción utiliza fuentes de energía no renovable (gas natural) y produce emisiones de GEI (CO₂). Similarmente, el almacenamiento y la distribución del hidrógeno podrían aumentar sustancialmente los precios finales de éste. El hidrógeno es el elemento de menor peso atómico en la naturaleza y por esta razón su densidad es sustancialmente baja. Esto significa que una menor cantidad de H₂ puede ser almacenada en un espacio dado que cualquier otro gas o líquido. Los prototipos actuales utilizan hidrógeno comprimido en sus tanques pero la frecuencia para recargar el combustible es más alta que para los vehículos convencionales. Otros métodos de almacenamiento están siendo investigados como su licuefacción (la cual requiere rebajar la temperatura a -253°C) y el almacenamiento en contenedores de nanotubos de carbono e híbridos metálicos.

Ya que el problema de las emisiones de GEI a la atmósfera es grave y requiere de acciones inmediatas, algunos proponen que la transición al hidrógeno sea una alternativa a largo plazo combinada con otras formas de mitigación del cambio climático. Para Stephen Pacala y Robert Socolow, investigadores de *Princeton University*, el secuestro de carbono en depósitos geológicos, suelos y vegetación ayudan a disminuir las tendencias de acumulación de GEI en la atmósfera pero ninguna tecnología por si sola podría resolver completamente el problema climático. La transición a vehículos híbridos, los cuales ya se pueden adquirir en el mercado, aportaría significativamente a disminuir las tasas de emisión de gases. Se estima que los vehículos híbridos ofrecen las mismas ventajas, en términos de emisiones de GEI, que los prototipos de combustión a base de hidrógeno. La transición a este tipo de vehículos traería enormes ventajas para la mitigación del cambio climático. Un sistema tributario que reconozca el costo de las emisiones de GEI ayudaría a empezar la transición hacia los vehículos híbridos. A mediano plazo, y cuando los costos de la tecnología del hidrógeno sean menores, se puede empezar la transición a sistemas de transporte basados exclusivamente en fuentes de energía renovables y no contaminantes.

Para mayor información visite:

Science Magazine: Volumen 305 No. 5686

<http://www.sciencemag.org/content/vol305/issue5686/index.shtml>

La economía del hidrogeno. Reporte de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos

<http://www.nap.edu/books/0309091632/html/>

Notas de interés

Convocatoria de UNESCO a jóvenes científicos

Se abrió la convocatoria para el 'Premio para Jóvenes Científicos MAB' que apoya a jóvenes científicos, en particular aquellos de países en vías de desarrollo, que utilicen las líneas de investigación del programa MAB (The Man and the Biosphere Program), y que trabajen en reservas de biosfera.

Usted puede consultar toda la información relativa a este premio, incluyendo el criterio y las aplicaciones en: <http://www.unesco.org/mab/capacity/mys/awarmab2.htm#objectives>

Programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores

Colciencias abrió las convocatorias para este programa que busca propiciar de manera sólida un acercamiento al quehacer científico y a la innovación tecnológica, a jóvenes profesionales con talento para la investigación y la innovación, mediante su vinculación a Grupos de Investigación, Centros de investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros Regionales de Productividad, Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, Instituciones Tecnológicas, Universidades y empresas, a través de becas - pasantía con duración de 1 año, para formarse a través de la metodología "aprender haciendo con criterio".

Mayor información en el correo electrónico: jovenes2004@colciencias.gov.co, o en el teléfono (1) 625 8480 Ext. 2345/2346.

Becas en Agricultura Urbana

El IDRC de Canadá, a través del programa AGROPOLIS, ofrece becas de maestría y doctorado en agricultura urbana. La beca cubre gastos justificables para la investigación de campo. La convocatoria se cierra el 31 de enero de 2005.

Información adicional en el sitio en Internet: http://network.idrc.ca/es/ev-4714-201-1-DO_TOPIC.html, en el teléfono (613) 236 6163 Ext. 2040, o en el correo electrónico: AGROPOLIS@idrc.ca

El Centro de Investigación en Bosques y Cambio Global, Carbono & Bosques, tiene su sede en la ciudad de Medellín (Colombia).

Si desea comunicarse con nosotros, puede contactarnos en cualquiera de los siguientes correos electrónicos:

info@carbonoybosques.org
cambium@carbonoybosques.org

Creando redes

En la edición de este mes, presentamos en esta sección los sitios en la internet relacionados con las diferentes iniciativas de investigación que se están llevando a cabo en la Amazonía.



EXPERIMENTO LBA

Sitio en la red del Experimento LBA con acceso a documentos, bases de datos e imágenes de satélite. Además, ofrece vínculos a otras investigaciones relacionadas con la Amazonía.

<http://lba.inpa.gov.br/lba/>



PROYECTO RAINFOR

Sitio en internet de la Red de Inventarios Forestales del Amazonas, la cual es una iniciativa internacional que pretende monitorear la biomasa y la dinámica de los bosques amazónicos.

<http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/>



PROYECTO HIBAM

HIBAM es un proyecto científico internacional que estudia la hidrología y la geoquímica de la cuenca amazónica.

<http://www.unb.br/ig/hibam/hibam.htm/>



SIAMAZONIA

SIAMAZONIA es un sistema compartido que facilita el manejo e intercambio de información de la diversidad biológica y ambiental sobre la región amazónica del Perú.

<http://www.siamazonia.org.pe/>



THE AMAZON TREE DIVERSITY NETWORK

Red de botánicos, ecólogos y taxónomos que comparten información sobre diversidad en la región Panamazónica (la Amazonía y el Escudo de Guyana).

http://www.bio.uu.nl/~herba/Guyana/Amazon_plot_network/Index.htm/

Cambium es publicado mensualmente por el Centro de Investigación en Bosques y Cambio Global Carbono & Bosques. Se permite la divulgación de ideas expresadas en los artículos, siempre y cuando se cite la fuente. Se prohíbe la reproducción parcial o total de los artículos publicados en este boletín, sin previa autorización del Centro de Investigación Carbono & Bosques.

Comité Editorial: Catalina González, Alí Santacruz, Víctor Gutiérrez.

Diseño y diagramación: Catalina González, Alí Santacruz, William Laguado.

Suscríbese a *Cambium* sin ningún costo en nuestro sitio en Internet www.carbonoybosques.org

