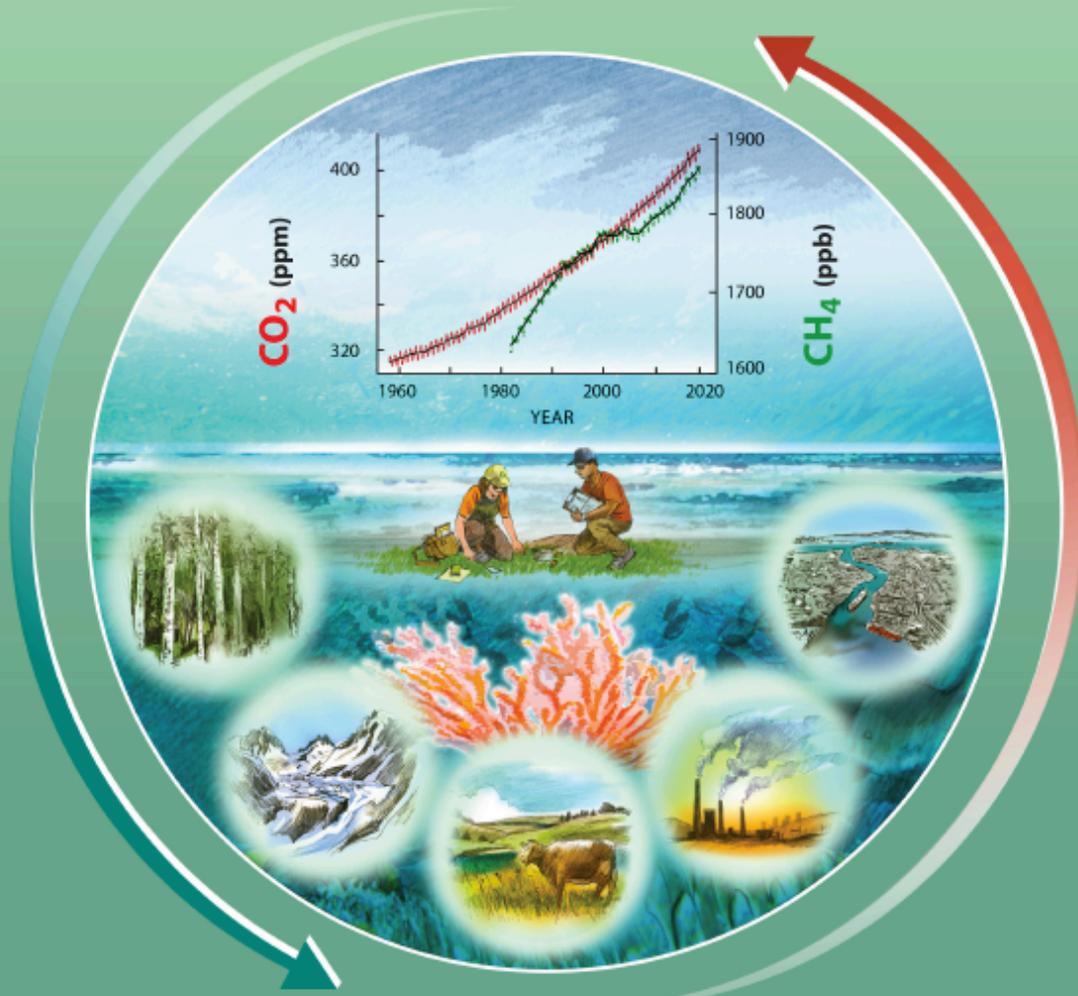




U.S. Global Change
Research Program

Second State of the Carbon Cycle Report



Segundo Reporte sobre el Estado del Ciclo del Carbono
Mensajes Clave

Mensajes Clave

El Segundo Reporte sobre el Estado del Ciclo del Carbono (SOCCR2 por sus siglas en inglés) provee una evaluación del estado actual de la ciencia del ciclo del carbono en América del Norte (i.e., Estados Unidos, Canadá, y México) y su relación con el clima y la sociedad (ver recuadro 1, ¿Qué es SOCCR2?, en esta página). La información de este reporte es relevante para investigaciones relacionadas con el clima y el carbono, así como para prácticas de manejo en América del Norte y el mundo. Esta visión general provee una síntesis de los puntos más destacados de los descubrimientos significativos de los 19 capítulos que conforman SOCCR2.

Dinámica del carbono en América del Norte y los Estados Unidos en un contexto global

Los ecosistemas terrestres y el océano juegan un papel fundamental en la remoción y captura del dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera. Entre el 2007 y el 2016, estos reservorios removieron y almacenaron en promedio unos 5.4 billones de toneladas métricas de carbono anualmente que

de otra manera hubiesen permanecido en la atmósfera – aproximadamente la mitad del carbono que fue emitido durante ese periodo. Aproximadamente entre un 11% y 13% de la remoción del carbono del ecosistema global puede atribuirse a ecosistemas de América del Norte. No está claro si la tierra y el océano continuarán absorbiendo cantidades similares de carbono en el futuro, dado que cambios en el clima, actividades humanas y las respuestas de los ecosistemas podrían alterar la remoción de carbono atmosférico a largo plazo. Aunque América del Norte contribuyó substancialmente a las emisiones globales de carbono atmosférico durante la última década, sus emisiones totales de carbono por el uso de combustibles fósiles (en este documento se utilizará el término “emisiones de combustibles fósiles”) disminuyeron aproximadamente en unos 23 millones de toneladas métricas de carbono por año. Mientras tanto, las emisiones globales continuaron aumentando, disminuyendo así la contribución relativa de América del Norte de 24% en el 2004 a menos de 17% en el 2013.

Recuadro 1. ¿Qué es SOCCR2?

Escrito por más de 200 científicos de los Estados Unidos, Canadá y México, el Segundo Reporte sobre el Estado del Ciclo del Carbono (SOCCR2) provee una evaluación del estado actual de la ciencia del ciclo del carbono en América del Norte. Este reporte exhaustivo trata sobre flujos, fuentes y sumideros de carbono a través de sistemas atmosféricos, acuáticos y terrestres en América del Norte, así como perspectivas relevantes de observaciones y modelos científicos, apoyo a decisiones, manejo de carbono, y ciencias sociales. El reporte presenta Resultados Claves e información práctica y útil sobre el estado de las observaciones y tendencias relacionadas con el ciclo del carbono en América del Norte, a medida que el mismo se ve afectado por factores naturales y acciones humanos. Estos hallazgos están basados en investigaciones multidisciplinarias que incluyen estudios experimentales, observacionales y de modelos a lo largo de la última década. Destinado a una audiencia diversa que incluye científicos, tomadores de decisiones en el sector público y privado, y comunidades a lo largo de los Estados Unidos, América de Norte y el mundo, SOCCR2 provee información para facilitar la toma de decisiones y políticas de mitigación y adaptación, así como la toma de decisiones relacionadas con el ciclo de carbono y cambio climático. Este reporte tiene como objetivo también ayudar a mejorar la coordinación en las actividades de investigación, monitoreo y actividades de manejo necesarias para responder al cambio global. SOCCR2 informa las políticas, pero no las prescribe ni recomienda.

Aparte de reducir el uso de combustibles fósiles, estrategias de mitigación y actividades de manejo en América del Norte y alrededor del mundo incluyen forestación y reducción de

deforestación, restauración de humedales costeros¹ y terrestres, y mejoras en las prácticas de manejo de bosques, praderas y tierras de cultivo. Estas actividades pueden mantener o

Nota 1: Costas y ecosistemas costeros en SOCCR2 incluyen manglares, marismas y praderas de pastos marinos.

aumentar los sumideros de carbono (i.e., almacenamiento o remoción de carbono) por parte de los ecosistemas, mientras disminuyen las fuentes o emisiones de carbono a la atmósfera. Sin embargo, el calentamiento del Ártico y perturbaciones como brotes de plagas,

Combustibles fósiles e impactos económicos

A lo largo de la última década, las emisiones de combustibles fósiles continuaron siendo la fuente más alta de carbono en América del Norte. Los Estados Unidos son actualmente responsables de aproximadamente 80-85% de las emisiones de combustibles fósiles de América del Norte. La crisis financiera del 2008 contribuyó a una reducción en las emisiones de estos combustibles en América del Norte, ya que disminuyó el crecimiento económico e industrial. Sin embargo, a medida que la economía se ha recuperado, una mayor eficiencia energética y cambios en la estructura económica han permitido un crecimiento económico, mientras se continúa la tendencia en disminuir las emisiones de CO₂. A lo largo de la última década, América del Norte ha reducido sus emisiones de CO₂ por combustibles fósiles en aproximadamente 1% por año, como resultado de factores tecnológicos, políticos y económicos.

Un paisaje cambiante

A nivel global, se espera que para el 2050 el cambio en el uso de la tierra debido a tendencias sociales, demográficas y económicas va a contribuir entre 11 y 110 billones de toneladas métricas de carbono a la atmósfera. Sin embargo, esta tendencia en los Estados Unidos es lo opuesto: evaluaciones actuales sugieren que mejores prácticas en el manejo de bosques, así como la reforestación y otras mejoras en el manejo de recursos y los ecosistemas, están ayudando a la nación a disminuir sus emisiones de carbono.

Acidificación del océano

La acidificación del océano, o la disminución del pH del agua de mar debido al aumento en la absorción del CO₂ atmosférico, puede impactar de manera negativa varias poblaciones marinas y

incendios forestales, y destrucción de humedales pueden desestabilizar y disminuir la remoción de carbono, liberando a la atmósfera carbono que había sido previamente capturado (ver recuadro 2, ¿Por Qué es el Ciclo del Carbono Importante?, en esta página).

Recuadro 2. ¿Por qué es importante el ciclo del carbono?

El ciclo del carbono incluye el flujo, almacenamiento y transformación de compuestos de carbono que son centrales para la vida y la producción de comida, fibras y energía. El carbono también ayuda a regular el clima terrestre, incluyendo la temperatura, eventos climáticos, y mucho más. Este reporte evalúa los complejos aspectos ecológicos y sociales del ciclo de carbono que se encuentran interconectados, ilustrando su importancia para los ecosistemas, regiones y comunidades, pronosticando posibles cambios futuros en el ciclo del carbono e impactos en los humanos y ecosistemas, mientras que presenta temas relevantes para los tomadores de decisiones.

procesos en los ecosistemas, incluyendo los organismos que la gente utiliza como alimento y los servicios de los ecosistemas que benefician y sustentan economías y culturas a lo largo de América del Norte. La acidificación está ocurriendo más rápidamente en regiones circumpolares y en algunas áreas costeras, más que en mar abierto. Por ejemplo, en la última década, el Ártico y las aguas del Pacífico noroccidental han experimentado períodos más prolongados y frecuentes de pH bajo, poniendo en riesgo los medios de subsistencia de las comunidades que residen en estas áreas. Mantener y expandir programas existentes de observación oceánica, así como continuar el trabajo coordinado con las partes interesadas, será crítico para asegurar un océano más sano, comunidades resilientes, y economías más robustas.

Nota 1: Costas y ecosistemas costeros en SOCCR2 incluyen manglares, marismas y praderas de pastos marinos.

Cambios Árticos

El medio ambiente en regiones de latitudes altas, como el Ártico, está cambiando a un ritmo más acelerado que en el resto de América del Norte. Por ejemplo, las temperaturas superficiales del aire en el Ártico están aumentando unas 2.5 veces más rápido que el promedio global. Este aumento puede desestabilizar los suelos permafrost (i.e., suelos que permanecen permanentemente congelados a alguna profundidad) y zonas aledañas, los cuales existen a lo largo del Ártico y almacenan casi el doble de la cantidad de carbono que actualmente se encuentra en la atmósfera. El aumento de la temperatura puede liberar este carbono almacenado a la atmósfera. Adicionalmente, un calentamiento acelerado aumenta la frecuencia e intensidad de los incendios, los cuales también liberan grandes cantidades de carbono almacenado en el permafrost Ártico, en la superficie de los suelos, y en la vegetación.

Carbono en Cultivos

La mayor parte del carbono en campos de cultivo está almacenada en los suelos, y es sensible al aumento en las temperaturas, cambios en el uso de la tierra, y a las prácticas de manejo y desarrollo agrícola, todo lo cual puede resultar en una transferencia de este carbono almacenado en el suelo hacia la atmósfera. Las reservas de carbono en el suelo pueden aumentar o estabilizarse incorporando prácticas que 1) mantengan la tierra cubierta con plantas, especialmente plantas perennes que

Ciudades y Carbono

Las áreas urbanas en América del Norte son las fuentes principales de emisiones de carbono antropogénico. Las emisiones provenientes de ambientes urbanos son determinadas directamente por factores sociales, incluyendo regulaciones y políticas que gobiernan el uso de la tierra, tecnologías como el transporte, y por factores indirectos tales como la demanda de bienes y servicios producidos fuera de los límites de la ciudad. Estos factores sociales pueden fijar o determinar la dependencia a los combustibles fósiles en la ausencia de cambios mayores en tecnología, infraestructura y

tengan raíces profundas y cultivos de cobertura; 2) protejan el suelo contra la erosión (e.g., disminuyendo la labranza); y 3) mejorando el manejo de nutrientes. Además, la optimización del manejo de fertilizantes nitrogenados para sostener los rendimientos de los cultivos y reducir la pérdida de nitrógeno a la atmósfera y al agua puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), y aumentar la disponibilidad de alimento para una población en crecimiento.

Comunidades Indígenas

Las sociedades no-indígenas de América del Norte, basadas en el consumo de combustibles fósiles, se pueden beneficiar al entender cómo las comunidades indígenas manejan el carbono en sus actividades cotidianas. Estas comunidades ofrecen lecciones potencialmente valiosas sobre cómo abordar la reducción de emisiones y captura de carbono mediante un enfoque más centrado en las personas, que acople sistemas tecnológicos y científicos con sus prácticas tradicionales basadas en la agricultura y los valores de la sociedad tribal. Aunque un análisis cuantitativo de estas prácticas apenas comienza, muchas comunidades indígenas a lo largo de los Estados Unidos, Canadá y México están manejando las reservas y flujos de carbono para reducir las emisiones de GHG a través del manejo sustentable de bosques, agricultura y recursos naturales.

comportamiento. Muchas de las políticas y decisiones fundamentales que afectan el flujo y mitigación de carbono se realizan en áreas urbanas (véase recuadro 3: ¿Cómo puede SOCCR2 informar la toma de decisiones?, en esta página).

Brechas de conocimiento y ciencia que informe inversiones en el futuro

Investigaciones futuras facilitarán la mejoría en el conocimiento, prácticas y tecnología para el manejo de emisiones de carbono, la remoción del carbono de la atmósfera, y su acumulación y almacenamiento a largo plazo en el sistema de la

Tierra. Ampliaciones en la supervisión o monitoreo, la síntesis avanzada de observaciones existentes, el mejoramiento en la evaluación de herramientas y modelos, y la expansión de la capacidad de los modelos existentes pueden contribuir en suministrar mediciones más robustas y estimaciones a futuro de las reservas y flujos de carbono a nivel local, regional y global. Reducciones en las emisiones de carbono con frecuencia conllevan a beneficios colaterales como una mejora en la calidad del aire,

producción agrícola, eficiencia energética, ahorros económicos para los contribuyentes, y en una mejoría en la calidad de vida. Investigaciones que identifiquen y respondan a tales oportunidades – así como también aborden necesidades de investigación sobre manejo y mitigación de emisiones de carbono entre diferentes tomadores de decisiones, sectores, y múltiples niveles de gobernanza – son una inversión en el bienestar sostenible de la Tierra, la sociedad, y generaciones futuras.

Recuadro 3. ¿Cómo puede SOCCR2 informar la toma de decisiones?

La información contenida dentro del *Segundo Reporte sobre el Estado del Ciclo del Carbono* (SOCCR2) refleja el consenso científico actual de la comunidad multidisciplinaria que investiga el ciclo del carbono. Esta evaluación, que se realiza cada diez años, responde a las necesidades de varios grupos interesados que dependen de la ciencia que SOCCR2 incluye para poder manejar los servicios de ecosistemas y priorizar las acciones para reducir las emisiones de carbono, ya que estos grupos tienen como objetivo mitigar los efectos del cambio climático en sus comunidades y sus entornos. Las partes interesadas dentro de gobiernos e instituciones a nivel federal, provincial, estatal y local, así como registros de carbono, empresas de servicios públicos, y corporaciones, pueden usar la información contenida dentro de SOCCR2 para informar de mejor manera estrategias de manejo y opciones para sistemas de transporte, infraestructura crítica, manejo de tierras y ecosistemas, y otras decisiones que sean sensibles a cambios en el ciclo del carbono.

Autores

Gyami Shrestha, U.S. Carbon Cycle Science Program and University Corporation for Atmospheric Research; Nancy Cavallaro, USDA National Institute of Food and Agriculture; Laura Lorenzoni, NASA Earth Science Division; Abigail Seadler, NASA Earth Science Division; Zhiliang Zhu, U.S. Geological Survey; Noel P. Gurwick, U.S. Agency for International Development; Elisabeth Larson, North American Carbon Program and NASA Goddard Space Flight Center, Science Systems and Applications Inc.; Richard Birdsey, Woods Hole Research Center; Melanie A. Mayes, Oak Ridge National Laboratory; Raymond G. Najjar, The Pennsylvania State University; Sasha C. Reed, U.S. Geological Survey; Paty Romero-Lankao, National Center for Atmospheric Research (currently at National Renewable Energy Laboratory)

Cita Recomendada

Shrestha, G., N. Cavallaro, L. Lorenzoni, A. Seadler, Z. Zhu, N. P. Gurwick, E. Larson, R. Birdsey, M. A. Mayes, R. G. Najjar, S. C. Reed, and P. Romero-Lankao, 2018: Highlights. In *Second State of the Carbon Cycle Report (SOCCR2): A Sustained Assessment Report* [Cavallaro, N., G. Shrestha, R. Birdsey, M. A. Mayes, R. G. Najjar, S. C. Reed, P. Romero-Lankao, and Z. Zhu (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, pp. 1-4,
https://carbon2018.globalchange.gov/downloads/SOCCR2_Highlights_Spanish.pdf.

Agradecimiento

Spanish translation by: Laura Lorenzoni, NASA Earth Science Division; Irene Astor, University of South Florida; Nancy Cavallaro, USDA National Institute of Food and Agriculture; Rodrigo Vargas, University of Delaware