

El papel de las geociencias en la solución a la crisis del cambio climático

Moisés Dávila S.

Facultad de Ingeniería, UNAM

Los profesionistas en geociencias tenemos una posición privilegiada respecto del entendimiento de la decadencia ambiental en que tenemos al planeta. La naturaleza de nuestra formación nos permite comprender la interrelación que existe entre los diferentes sistemas globales animados e inanimados que lo componen.

Los contenidos curriculares de nuestras respectivas universidades nos enseñaron que el carbono tiene un apetito importante por el oxígeno diatómico, y lo reclama para sí, aferrándose con un enlace covalente difícil de romper si no es a costa de una inversión importante de energía. Esto sucede desde que el mencionado oxígeno diatómico comenzó a producirse en el planeta, primigeniamente por las cianobacterias y poco después por la fotosíntesis de los organismos vegetales, lo cual ha acontecido a lo largo de la segunda mitad de su historia,

El bióxido de carbono forma un papel muy importante en el ciclo del carbono, elemento imprescindible para la vida orgánica en la Tierra. El carbono se recicla de dos formas; de manera lenta conocida como ciclo lento del carbono o geológico y otro más rápido o biológico. En el primero deben darse tiempos de escala geológica pues el elemento carbono se integra a ciclos de formación, acumulación y destrucción de rocas y de manera muy en particular de los combustibles fósiles. Mientras que en la parte del ciclo biológico o rápido, intervienen de manera fundamental la respiración de los animales y la fotosíntesis en las plantas.

El bióxido de carbono en particular se ha convertido en un elemento mediático estelar de la vida moderna, desafortunadamente no para bien. Los geocientíficos y especialistas del cambio climático pueden entender con bases, que el anhídrido carbónico, ha pasado a ser un villano en los temas medioambientales por una causa conceptualmente simple: hemos intervenido y alterado críticamente sus ciclos tanto el rápido como el lento, intercambiando sus roles. Extraemos carbón e hidrocarburos que fueron secuestrados mediante procesos lentos de forma segura geológicamente y ahora los desenterramos, los quemamos en exceso y sus gases de combustión que se integran a la atmósfera, deber ser procesados por los procesos biológicos o rápidos. El problema es que el ritmo de emisión que hemos alcanzado es muy superior al que tienen los sistemas naturales – bosques, selvas y océanos – para reciclarlos.

En abono al bióxido de carbono, al cual hemos dado el carácter de villano injustamente, no podemos dejar de mencionar que es gracias a él, al igual que otros gases de efecto invernadero, que la temperatura del planeta es tal, que ha permitido la existencia de seres vivos en la Tierra. Sin los gases de efecto invernadero el planeta sería un enorme globo helado de

menos quince grados centígrados en promedio en donde la vida difícilmente hubiera florecido. Los gases de efecto invernadero deben, en su justa proporción, ser vistos como el escudo que blindo el planeta de la radiación solar y constituye el delgado y delicado aislamiento térmico que nos permite habitarlo.

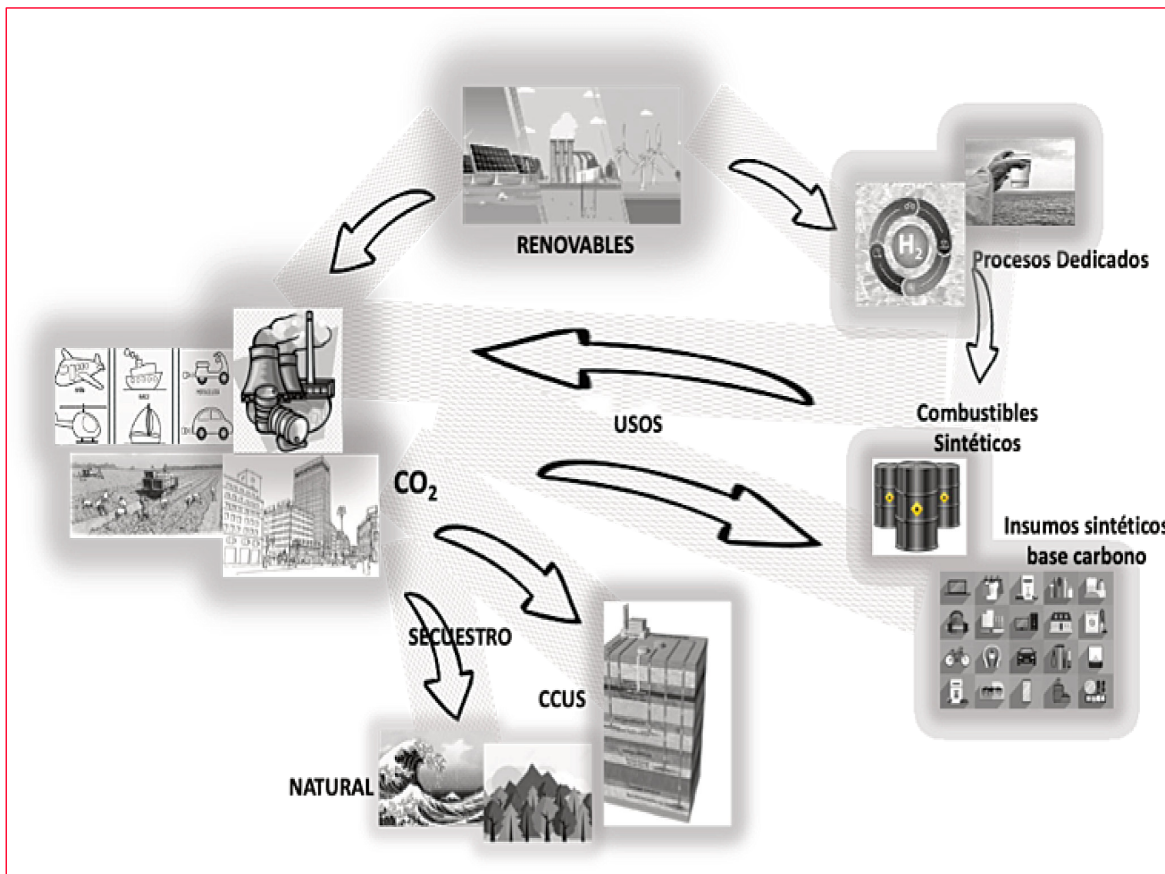
Impedir la sexta gran extinción global, demanda que los geocientíficos tomemos un papel menos pasivo y aceptemos éticamente hacer uso del entendimiento que tenemos de la dinámica global, ayudando a que la sociedad comprenda y conozca qué partes son positivas y cuales no de los gases de efecto invernadero. El bióxido de carbono en sí mismo no es culpable del cambio climático, sino la especie humana que ha alterado sus ciclos y ritmos naturales bajo los cuales todo sería diferente, para bien. Pero no todo está perdido, de hecho, la solución es conceptualmente sencilla: transitar de una Economía del Carbono a una de Economía Circular del Carbono.

En términos muy simples esta transición consiste en abandonar lo antes posible el consumo indiscriminado de bienes y servicios de un solo uso, sobre todo, de aquellos productos elaborados de carbono o de los servicios cuya prestación demande consumos energéticos basados en combustibles fósiles. Posteriormente, habremos de comprometer a la sociedad en asumir el compromiso que obligue un cambio tecnológico temporal, durante tres o cuatro generaciones en el que se abandone el uso de bienes que ahora provienen de la petroquímica y por lo tanto de los hidrocarburos, y se adopte la nueva cultura de fabricarlos de CO₂ antropogénico.

No hay que olvidar que las cadenas orgánicas de la mayor parte de los compuestos que son básicos en la industria, y que nacen de la petroquímica, requieren también de hidrógeno, tal es el caso de los plásticos, los medicamentos y los fertilizantes por mencionar sólo algunos. Al ser el hidrógeno un elemento que requiere de energía para su síntesis a partir del agua o del metano, sobre todo, resulta oportuno pensar en el uso de las energías renovables para salvar tal aspecto. Aunque las energías renovables, sobre todo la eólica y a fotovoltaica están llamadas a sostener gran parte del abasto energético del futuro, al menos hasta antes del apogeo del hidrógeno, por ahora siguen teniendo el inconveniente de la intermitencia. Pero si se les piensa integradas a sistemas dedicados a la producción de insumos clave como el hidrógeno, podrían soportar al menos transicionalmente el paso de sustituir la petroquímica convencional a una de uso masivo de hidrógeno y CO₂ antropogénico.

Por anticipado queda que el CO₂ antropogénico seguiría siendo emitido a un ritmo superior al que podría ser utilizado como materia prima del carbono, hasta ahora proveniente de los hidrocarburos, por lo que continuaría habiendo un superávit de CO₂. En ese caso, se cuenta con la tecnología probada y segura de la Captura y Almacenamiento Geológico de CO₂, que en términos coloquiales toma el CO₂ de las fuentes industriales como producto de la quema de combustibles fósiles y la guarda en el espacio poroso de formaciones geológicas en donde paulatinamente se irá integrando el ciclo lento del carbono y no volverá a la biósfera en tiempos humanos.

La propuesta que se ha tratado de describir en los párrafos anteriores se conoce como Economía Circular del Carbono y se postula conceptualmente como una posible estrategia integral para regresarle viabilidad a la vida futura en el planeta. La figura siguiente trata de esquematizarla de forma muy sencilla.



Esquema simplificado del Concepto de Economía Circular del Carbono.

Modificado de “Es necesario hacer las paces con el CO₂”. Observatorio Ciudadano de la Energía. Junio 2021.

Dr. Moisés Dávila Serrano



Cuenta con más de 40 años de experiencia en estudios de ingeniería geológica.

Es ingeniero geólogo con maestría en ingeniería y doctorado en ciencias.

Hasta 2013 fue Subgerente de Exploración Geológica en la Comisión Federal de Electricidad, en donde laboró por 33 años y realizó y condujo múltiples estudios con enfoque en la ingeniería geológica aplicada a la construcción.

Es autor de los libros: Geología Aplicada a la Construcción de Infraestructura y Geología Ambiental.

Es socio fundador y secretario de la Fundación Pro Ciencias de la Tierra. En la Academia de Ingeniería es Académico Titular desde 2011, en donde presidió la Comisión de Especialidad de Ingeniería Geológica durante el biénio 2016 -2018.

De 2013 a 2014 fue Líder de la Iniciativa de Almacenamiento Geológico de CO₂ en el Gobierno de México.

Es catedrático de la asignatura de Geología Aplicada a la Ingeniería Civil en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Actualmente es Consultor Independiente en Ingeniería Geológica y Almacenamiento Geológico de CO₂.

[linkedin.com/in/moisés-davila-6155b8a3](https://www.linkedin.com/in/moisés-davila-6155b8a3)

<https://www.issmge.org/uploads/publications/84/85/14-06-moisés-davila-serrano.pdf>