

## Economía circular y bioeconomía, pilares del desarrollo sostenible

### Circular economy and bioeconomy, pillars of sustainable development

**Carlos Arturo Martínez Riascos\***

DOI: 10.15446/rev.colomb.biote.v22n2.XXXXX

**D**urante millones de años los procesos naturales se han ajustado para alcanzar un equilibrio dinámico: el agua se evapora para formar nubes que se precipitan como lluvia y llevan agua a los lugares más recónditos del planeta, luego vuelve a evaporarse para continuar su ciclo; así mismo, los seres vivos acumulan materia orgánica durante su crecimiento, la cual retorna al ambiente después de su muerte; de esa forma, todos los procesos naturales logran un balance para mantener el frágil equilibrio. Por otra parte, los procesos antropogénicos han sido desarrollados para generar productos y servicios de valor y utilidad exclusivos para el ser humano, sin considerar que la disponibilidad de los recursos para su obtención es limitada y, mucho menos, que todas las actividades que desarrollamos generan impacto en la biosfera.

La extinción de especies de flora y fauna por procesos intensos de explotación ha sido documentada desde tiempos prehistóricos. Recientemente el efecto de las actividades humanas en el clima del planeta ha sido foco de atención de ambientalistas, científicos y de gobiernos -a pesar de los esfuerzos negacionistas-. Algunos estudios del efecto de nuestras actividades en el equilibrio natural del planeta indican que hemos iniciado la sexta extinción masiva -como la que acabó con los dinosaurios y más de 75% de las especies que existían hace 66 millones de

---

\* Ing. Quim., M.Sc., Ph.D., profesor asociado del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia. ORCID ID 0000-0002-7724-6565. [camartinezri@unal.edu.co](mailto:camartinezri@unal.edu.co)

años- pero las cinco extinciones anteriores fueron causada por fenómenos geológicos o astronómicos, mientras que la actual tiene origen antropogénico.

Pero no todo está perdido, algunos antecedentes nos muestran que cuando tomamos una decisión colectiva podemos direccionar nuestro esfuerzo y conocimiento para lograr las metas propuestas, incluso si estas no se traducen en beneficios económicos inmediatos. La sustitución de los gases refrigerantes (clorofluorocarbonos) y otros gases que destruyen la capa de ozono, que inició en 1987 con el protocolo de Montreal y que en el presente siglo ya ha mostrado una recuperación del ozono en la estratosfera, es un ejemplo de cómo se pueden resolver problemas globales con esfuerzo científico, tecnológico y políticas claras y contundentes. Actualmente hay iniciativas que buscan remediar problemas ambientales críticos, como la barrera para recoger la basura plástica que flota en los océanos (La Vanguardia 08/10/2019), las leyes que prohíben los plásticos de único uso (El Espectador, 11/01/2020), o los acuerdos internacionales de reducción de gases de efecto invernadero; pero estos esfuerzos no son suficientes sino son integrados, globales y si no atacan las causas de raíz.

La tarea es titánica: transformar todas nuestras actividades, especialmente las de producción y consumo, para que se integren en procesos cíclicos, circulares, sustentables; esto no es una idea reciente, pues desde los años 1970 se ha teorizado por diversas escuelas como las de Diseño Regenerativo, Economía del Rendimiento, Ecología Industrial, Capitalismo Natural (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>). Para su desarrollo e implementación, la economía circular se apoya en desarrollos de diversas áreas como la nanotecnología (que, entre otras cosas, permite aumentar la eficiencia de los procesos), las energías renovables (donde la solar y la eólica parecen ser las de mejor proyección), la biotecnología (que está directamente involucrada con procesos de producción limpios y con el aprovechamiento de residuos).

Algunos logros que desde la biotecnología apoyan la implementación de ciclos sustentables dentro de la economía de mercado son las tecnologías para el procesamiento de biomasa lignocelulósica (que es una de las bases para el desarrollo de biorrefinerías), el desarrollo de fertilizantes y otros insumos biológicos (que reducen el consumo de productos químicos para la agricultura) y el desarrollo de procesos de biorremediación (<http://www.biotekis.es/>). Por la gran proyección de los procesos biológicos dentro de la economía se ha acuñado el término bioeconomía, que se define como “una economía basada en el consumo y la producción de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenibles de recursos biológicos, incluyendo los desechos de biomasa generados en los procesos de transformación, producción y consumo, aprovechando el conocimiento de los sistemas, principios y procesos, y las tecnologías aplicables al conocimiento y transformación de los recursos biológicos y a la emulación de procesos y principios biológicos” (Bioeconomía en América Latina y el Caribe, en (<https://www.cepal.org/>). El estudio de la CEPAL indica que, a pesar del gran potencial de los países de la región, el concepto de bioeconomía ha recibido poca atención por los gobiernos, lo que se refleja en falta de políticas públicas que incentiven la investigación, los desarrollos e implementaciones necesarias para la transformación de nuestro sistema productivo.

Para los más pragmáticos, debemos recordar que el problema es mucho más profundo que cuidar especies emblemáticas como los rinocerontes y los osos polares, pues el desequilibrio

ecosistémico que se ha generado por el impacto de nuestras actividades puede llevar a la extinción de nuestra propia especie. Algunos de los problemas más graves que se han identificados son el cambio climático que incrementará el nivel de los mares, modificará el hábitat de muchas especies y aumentará los procesos de desertificación; la extinción de insectos polinizadores, de vital importancia para la agricultura, y la sobreexplotación de recursos como el agua y la pesca, con la consecuente escasez de los mismos.

En conclusión, el desarrollo científico y tecnológico, específicamente en el campo de la biotecnología, unido con la concientización en todos los niveles de la sociedad, es de gran importancia para minimizar nuestro impacto sobre el planeta, lo que de paso impulsaría el desarrollo social y económico en zonas rurales. Si la preservación del planeta como lo conocemos no es motivo suficiente para impulsar la transformación de nuestro modelo económico, haciendo que la preservación de la biodiversidad sea tan buena para las empresas como para el ambiente, debemos pensar en la preservación de nuestra propia especie y las oportunidades que dejaremos a las generaciones futuras. Como afirmó el ex presidente Obama en agosto de 2015, cuando calificó el cambio climático como la mayor amenaza para nuestro futuro: "Somos la primera generación que siente el impacto del cambio climático y la última generación que puede hacer algo al respecto".