

La Economía Circular como eje de desarrollo de los países latinoamericanos

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.003-040>

Clayson Cosme da Costa Pimenta

Doctor

Universidad de Oviedo, Universidad Internacional Isabel I de Castilla

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-3519>

José Alberto Goicochea Calderón

Doctor

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9654-2829>

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo principal analizar si en la actualidad la Economía Circular puede convertirse en el eje sobre el que pivote el crecimiento económico sostenible de las economías de una región como América Latina y el Caribe. Se parte de la definición de Economía Circular y, con posterioridad, se analiza si los rasgos básicos de ella se cumplen en el conjunto de economías latinoamericanas, analizando algunos casos concretos. Asimismo, se plantean los problemas y retos pendientes de las economías de América Latina y el Caribe en relación con la circularidad y, por último, se extraen conclusiones y se esbozan unas futuras líneas de investigación que puedan resultar de interés a nivel académico y práctico.

Palabras clave: Economía circular, Sostenibilidad, Crecimiento sostenible, América Latina y el Caribe.



1 INTRODUCCIÓN

El artículo que aquí presentamos tiene como objetivo principal mostrar hasta qué punto la Economía Circular es susceptible de devenir uno de los ejes esenciales sobre los que se articule el desarrollo económico y social sostenible de una región del mundo como América Latina y el Caribe (ALC). Asimismo, el trabajo formula dos objetivos específicos, supeditados a dicho objetivo principal: conocer los retos y desafíos pendientes de las economías latinoamericanas, además de vincular las carencias de América Latina y el Caribe a nivel económico y las propuestas que plantea el modelo o enfoque de Economía Circular.

La estructura del artículo es la siguiente. En primer lugar, se contextualiza el enfoque de la Economía Circular dentro de los principios de desarrollo sostenible global, exponiendo y describiendo los rasgos que caracterizan el paradigma teórico de la Economía Circular. En el segundo punto se examinan igualmente los retos y los desafíos que a nivel global implica un patrón de crecimiento como el que postula la Economía Circular. Es en el tercer punto, el central del artículo, donde se abordan los problemas específicos de la circularidad en América Latina y el Caribe. El tercer epígrafe se divide en tres ejes de análisis: los problemas actuales de la economía latinoamericana en relación con el paradigma de la circularidad; el grado de asunción o cumplimiento de los principios y líneas maestras de la Economía Circular por parte de las economías de la región latinoamericana; por último, cuáles son las perspectivas de desarrollo sostenible y de Economía Circular de América Latina y el Caribe (análisis prospectivo, donde aventuraremos una serie de hipótesis que futuras investigaciones habrán de corroborar o refutar).

2 LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO NUEVO ENFOQUE SOCIOECONÓMICO GLOBAL Y PARADIGMA DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El concepto de Economía Circular (en adelante, EC) es una de las nociones más comentadas, explicadas y referidas en múltiples campos, tanto académicos como institucionales y sociales, de los últimos tiempos en la búsqueda de nuevas soluciones que vayan en el camino de generar un entorno social, económico y medioambiental caracterizado por la sostenibilidad.

Los primeros estudios relevantes sobre la EC destacan a autores como Pearce y Turner (1995), que se centran en el estudio de la explotación óptima de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, así como del problema de la extinción de especies y, sobre todo, las posibilidades que se abren a finales de siglo para tratar de paliar la acuciante escasez de recursos materiales, y particularmente de recursos combustibles fósiles.

Siguiendo a la Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2021), la noción de EC remite a una serie de ideas y corrientes históricas y filosóficas¹ que tienen que ver con el concepto de retroalimentación y de ciclos en teoría de sistemas, resurgiendo después de la Segunda Guerra Mundial para hacer referencia a la computarización de sistemas no lineales y uso eficiente de máquinas

Por acotar la expresión *EC*, el Parlamento Europeo (2021) la define en los siguientes términos: La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende (Parlamento Europeo, 2021).

A propósito del mencionado ciclo de vida de las mercancías, el estudio de Prieto *et al.* (2017) ha mostrado la utilidad de la EC en cinco campos de acción específicos que incluyen dicho ciclo completo desde que los materiales se extraen de la naturaleza hasta que se recuperan y devienen productos o servicios, implicando los procesos interrelacionados de extraer, transformar, distribuir, utilizar y recuperar. Además, dicha investigación ha puesto de relieve la implicación que reviste la EC para que el conjunto de bienes y servicios desarrollados por las empresas se diseñen y comercialicen de un modo ecoinnovador.

Asimismo, la EC está estrechamente relacionada con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), formulados en la *Agenda 2030*, tal y como se reflejan en la Figura 1; en concreto y sobre todo, con los objetivos 12 y 13: producción y consumo responsables, y acción por el clima² (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021), pero también con los objetivos n.º 6, 7, 8 y 9. En cuanto al objetivo n.º 6 (Agua limpia y saneamiento), los principios nucleares de la EC, que desarrollaremos en el siguiente epígrafe, propician un marco idóneo para asegurar la satisfacción de un bien básico para la sociedad. Lo mismo sucede con el ODS n.º 7 (Energía asequible y no contaminante), el n.º 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) y el n.º 9 (Industria, innovación e infraestructura) idea que comparte Dangond (2019). De hecho, la crisis planetaria, a nivel económico, social, sanitario y ecológico, ha llegado a tal punto que la Tierra se halla inmersa en un proceso crítico a resultas de la “extracción desmesurada de los recursos naturales y a la destrucción de los ecosistemas, propia de la economía lineal convencional dominada por una visión antropocéntrica” (Norma y Porcelli, 2018, p. 328), por lo que urge dar respuestas que vayan en la dirección de lo que los ODS y la EC preconizan a nivel global.

En el sentido de lo apuntado más arriba, la EC juega, y puede jugar todavía más, un papel destacado en el objetivo científico de carbono neutralidad (Comisión Económica para América Latina

¹ Como, por ejemplo, la economía del rendimiento de Stahel, la filosofía del diseño *Cradle to Cradle*, de McDonough y Braungart; la idea de biomimética de Benyus, la ecología industrial de Lifset y Graedel, el capitalismo natural de Amory, Lovins y Hawken o el enfoque de economía azul de Pauli, entre otros enfoques (EMF, 2021).

² Para una vinculación entre el cambio climático y el impacto en el tratamiento de los residuos, *vid.* Graziani (2018).

y el Caribe [CEPAL], 2021). Si el cambio a las energías renovables podría hacer disminuir las emisiones contaminantes en un 55 %, la EC podría hacerlo en el 45 % restante (EMF, 2021).

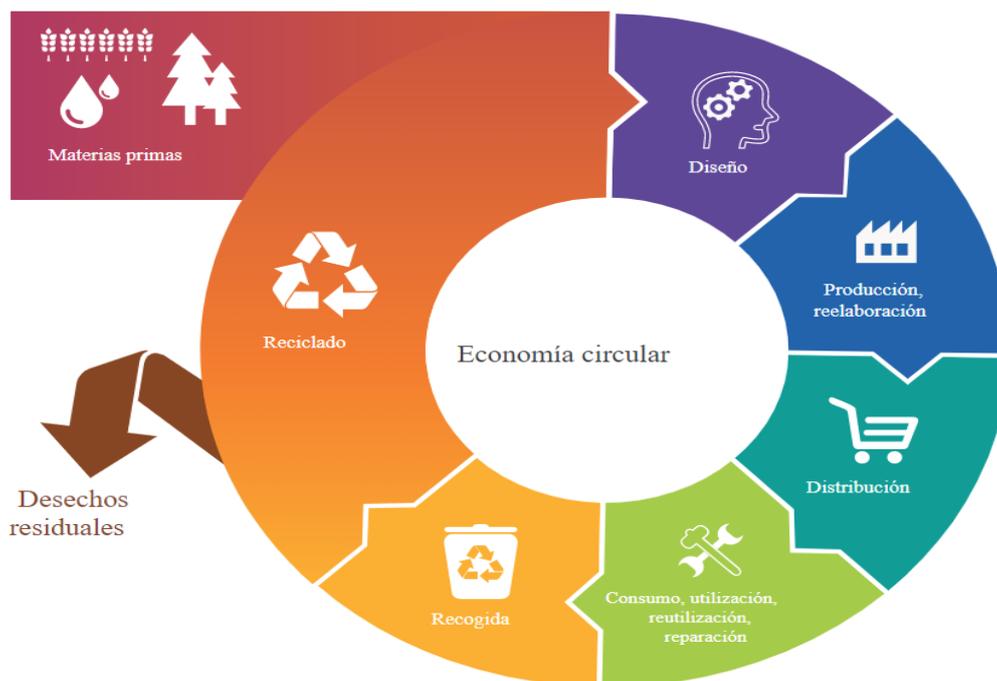
Figura 1: *Objetivos de desarrollo sostenible*



Fuente: ONU (2021).

La EC forma parte de un proceso que también el Parlamento Europeo (2021) ha expuesto tal y como aparece en la Figura 1.

Figura 2: *Ilustración sobre los pasos que dan forma a una economía circular.*



Fuente: Parlamento Europeo (2021).

En términos muy similares, Arroyo (2018) define la EC:

Como el modelo de negocio que se basa en el reciclaje, la reutilización y la reducción de los recursos naturales que, a partir de la revolución industrial, las empresas han creado una gran cantidad de productos, que promueven el consumo y se generan residuos destinados a la contaminación ambiental sin un posterior tratamiento (pp. 78).

2.1 RASGOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

La EC se apoya en una serie de principios. El primero de ellos es el de la preservación y el aumento del capital natural mediante el control de los *stocks* finitos y el equilibrio de los flujos de recursos renovables. El segundo principio consiste en la optimización del rendimiento de los recursos, que hace posible que circulen en todo momento productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, tanto en los ciclos técnicos como biológicos. Por último, la EC se apoya en un tercer principio: el fomento de la efectividad del sistema social en su conjunto mediante la supresión de las externalidades negativas, es decir, de todos aquellos efectos perniciosos para la sociedad por determinadas actividades económicas que no están incluidos en los costes de una mercancía, bien o servicio (Cerdá y Khalilova, 2016). Estos tres principios en los que se basa la EC pueden ser igualmente formulados de un modo más sintético tal y como sigue: preservar y mejorar el capital natural (principio primero); optimizar el uso de los recursos (principio segundo); fomentar la eficacia del sistema (principio tercero) (Dangond, 2019).

Asimismo, toda economía circular presente un conjunto de rasgos o características clave que se pueden sintetizar tal como sigue (Agencia Europea de Medioambiente³, 2016):

- disminución de insumos y menor empleo de recursos naturales;
- mayores niveles de cooperación en el uso de la energía y los recursos renovables y reciclables.
- disminución de emisiones de gases de efecto contaminante para el planeta;
- mantenimiento del valor de los productos, componentes y materiales de las economías nacionales.

2.2 ECONOMÍA CIRCULAR: RETOS Y DESAFÍOS

Toda apuesta novedosa por transformar las relaciones sociales o económicas implica necesariamente superar una serie de obstáculos o dificultades, puesto que entraña alterar radicalmente hábitos establecidos, pautas que se creían intocables hasta entonces y nuevas políticas públicas. Es el caso de la EC, que supone un cambio radical de paradigma de las tradicionales e hipercontaminantes sociedades industriales de fines del siglo XX y principios del siglo XXI.

³ EEA, por sus siglas en inglés.

Uno de los retos u objetivos pendientes más acuciantes a que se enfrenta la EC y, en realidad, el conjunto de la humanidad respecto a la sostenibilidad es el que tiene que ver con la producción alimentaria y los residuos, dado que los alimentos, sobre todo a nivel industrial y de negocios vinculados con ellos, son despilfarrados en cantidades ingentes, principalmente en los países ricos. Siguiendo el análisis de González (2016), para afrontar tal desafío es imprescindible planificar e implementar políticas que permitan prevenir y solventar este problema. Pero para que dichas políticas sean eficaces es necesario que se sensibilice al conjunto de la población respecto a este problema y, principalmente y en línea con lo planteado por el Parlamento Europeo el 19 de enero de 2012 sobre cómo evitar el desperdicio de alimentos, que se atienda a las causas estructurales, objetivas, para el derroche de alimentos y la correspondiente sobregeneración de residuos: exceso productivo, mal diseño del producto, deterioro del producto, normas de comercialización inadecuadas y mala gestión de las existencias comerciales. Según nuestra consideración, a todo ello hay que sumarle un requisito indispensable: que la acción frente al problema del desperdicio de alimentos se enmarque dentro de las estrategias de la EC y que tanto el punto de partida como el hecho de compartir acciones y resultados sean algo internacional. Y es que todo esfuerzo encaminado a implantar la circularidad y a resolver el problema específico del despilfarro de alimentos estará condenado al fracaso si no forma parte de una estrategia mancomunada, global.

3 LA ECONOMÍA CIRCULAR EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Las economías de ALC no están aún lo suficientemente preparadas, como tendremos ocasión de mostrar, para dar el gran salto de implantar una EC. No obstante, también es un hecho que existen una serie de iniciativas latinoamericanas que van en la dirección de dar una mayor centralidad a la circularidad en materia económica. Empecemos viendo primeramente cuáles son los principales problemas y retos pendientes que tienen las economías de ALC, para así poder realizar un análisis prospectivo acerca de las posibilidades de éxito de la EC en el conjunto de la región latinoamericana.

3.1 CIRCULARIDAD, PROBLEMAS Y RETOS PENDIENTES DE LAS ECONOMÍAS LATINOAMERICANAS. SITUACIÓN ACTUAL

La realidad concreta sobre el nivel de generación y recolección sostenible de residuos de ALC arroja los siguientes resultados, según datos de CEPAL (2021): en toda la región se genera de media en torno a 1 kg diario de residuos per cápita; la cobertura de la recolección de residuos es alta a nivel mundial; aproximadamente el 85 % de los residuos se recolectan en entornos urbanos, aunque las cifras son muy distintas en función del país (así, por ejemplo, en ciudades uruguayas o colombianas la tasa llega al 95 %, mientras que en la capital de Haití no sobrepasa el 12 %); menos del 75 % de los residuos urbanos en ALC se deposita en rellenos sanitarios, y más del 20 % termina en vertederos abiertos; por

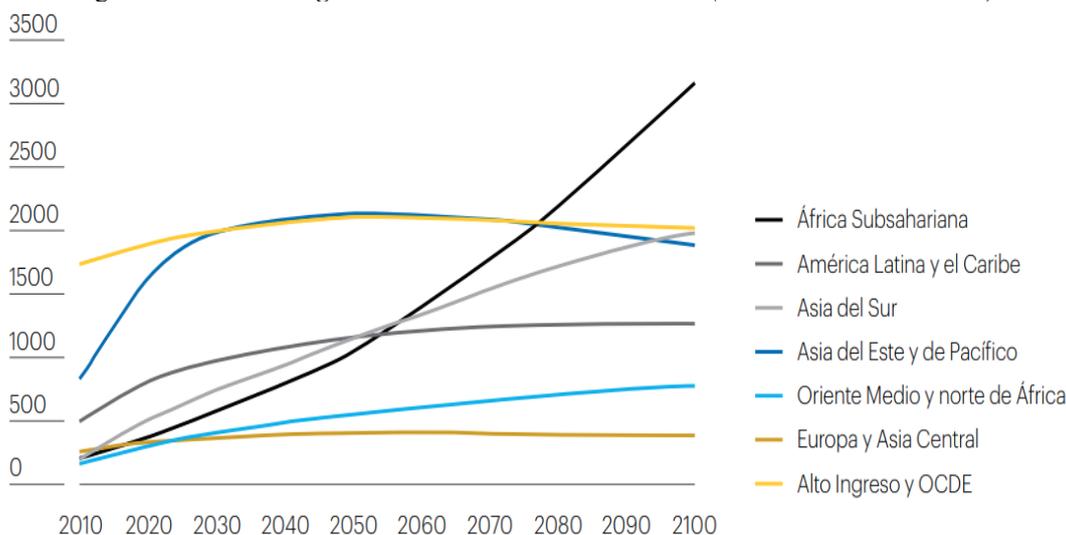
último, únicamente un 4 % de los residuos sólidos urbanos se recicla en todo el subcontinente, una cifra muy diferente de otras regiones del mundo donde se llega al 20 %. Todo ello, como señala el estudio de la CEPAL (2021), muestra un estilo de desarrollo insostenible para ALC, que contrasta con las positivas experiencias de EC en distintas regiones de países de la UE, como el plan de EC en Aquitania (Francia), los objetivos de cero residuos en Escocia (Reino Unido), el programa de materiales en Flandes (Bélgica), la estrategia integrada para la EC en Renania-Palatinado (Alemania) o el caso de EC en Lipor (Portugal) (Dangond, 2019).⁴ Por compararlo un caso específico latinoamericano, Colombia, con tres Estados de la UE —España, Países Bajos y Alemania— y el promedio de la UE-27 respecto al tratamiento de los residuos, mientras en la nación latinoamericana la proporción es de 17 % para reciclaje y 83 % para relleno sanitario, en España⁵ es de 17 % para reciclaje, 10 % para térmico, 10 % para biológico y 63 % para relleno sanitario; en los Países Bajos es de 24 % para reciclaje, 49 % para térmico, 26 % para biológico y 1 % para relleno sanitario; en Alemania es de 47 % para reciclaje, 35 % para térmico, 17 % para biológico y 1 % para relleno sanitario; por último, en la UE-27 es de 28 % para reciclaje, 24 % para térmico, 15 % para biológico y 33 % para relleno sanitario. Ello confirma que el país de ALC está muy bien por debajo de las proporciones en tratamiento de residuos de la zona más avanzada del mundo a este respecto.

En cuanto a las previsiones de generación de residuos sólidos por región del mundo, la Figura 3 ilustra bien la posición intermedia en que se encuentra ALC, mejor situada que el África subsahariana, el grupo “Alto Ingreso y OCDE”, Asia del Sur y Oriente Medio y norte de África. En cuanto a la composición de los residuos en ALC, la distribución es la siguiente: orgánico (54 %), papel (14 %), plástico (11 %), vidrio (5 %), metal (3 %) y otros (13 %) (Banco Mundial, 2012, citado en Graziani, 2018, pp. 79).

⁴ Para ampliar la información respecto a distintos casos de estudio de EC en el seno de la UE, remitimos al lector al trabajo de Leitão (2015).

⁵ Por lo que respecta al caso español, el estudio de Puentes (2018) ha puesto de relieve las inconsistencias del borrador de la *Estrategia Española para la Economía Circular*, que no reflejaría la verdadera mutación del paradigma anunciada por los documentos de la UE al respecto, razón por la cual España estaría a la cola del modelo de circularidad a nivel comunitario. En cualquier caso, remitimos al lector a la investigación crítica del autor con miras a profundizar más en el asunto.

Figura 3: *Previsión de generación total de residuos sólidos (2010-2100; tonelada/día)*



Fuente: Graziani (2018).

Dicho lo cual, hay que tener en cuenta que el concepto de EC es relativamente reciente en ALC en cuanto a su conocimiento y aplicación. Ahora bien, el hecho de que la UE lidere en el mundo la implementación de una EC a largo plazo y de que la institución comunitaria supranacional tenga estrechas relaciones con ALC puede contribuir a que la región latinoamericana adopte con mayor firmeza una sólida estrategia de EC. Pero para ello es imprescindible cambiar de raíz una serie de variables entre las que cabe destacar las políticas públicas, los sistemas de gestión empresarial, las inversiones, la regulación en materia de residuos contaminantes, las finanzas públicas, los sistemas de financiamiento y, en general, las capacidades de adaptación de las economías latinoamericanas (CEPAL, 2021).

Pese a lo incipiente de la EC en ALC, no obstante, son varias ya las iniciativas que han proliferado en la región a propósito de la EC, tal y como explica una fuente como CEPAL (2021). Por ejemplo, se han aprobado políticas que caminan en la dirección de integrar a las economías latinoamericanas en la EC en cuanto a la utilización de los insumos a lo largo del ciclo productivo y la prohibición de sustancias tóxicas y de nula o escasa reutilización, además de programas de sensibilización y concienciación al consumidor respecto al impacto que tienen las pautas de consumo más insostenibles. También cabe destacar las iniciativas latinoamericanas de actualización de leyes del consumidor sobre el fomento de la utilización en común de productos y aparatos, o aquellas que tienen que ver con los incentivos a las inversiones en sistemas de gestión de residuos y en relación con los estándares y etiquetados comunes para productos especialmente contaminantes.

En cuanto a iniciativas estrictamente políticas, la CEPAL (2021) destaca una serie de actos interestatales dentro de ALC que muestran que el camino hacia la EC ya se ha iniciado en la región. Por ejemplo, en febrero de 2021, con motivo de la celebración del Foro de Ministros de Medio Ambiente de ALC, se implementó la llamada Coalición de economía circular de ALC.

Si bien es cierto que los principios rectores de la EC son aplicables a escala planetaria, cada país y región reviste sus propias especificidades económicas, sociales, culturales, políticas, medioambientales y tecnológicas, por lo que varía de forma considerable la forma en que puede aplicarse la EC al conjunto de la sociedad. Asimismo, incluso dentro de una misma región como América Latina y el Caribe (en adelante, LAC, por sus siglas en inglés), persisten diferencias notables entre una economía y otra, razón por la cual hemos considerado pertinente analizar igualmente las particularidades de varios casos de estudio.

Por países, comenzando por el Ecuador (17,37 millones de habitantes y 283.560 km²), el estudio de Arroyo (2018) muestra cómo, pese al crecimiento del nivel de explotación de recursos del país, la EC no ha progresado al mismo ritmo. Un caso que difiere del colombiano (48.258.494 habitantes y 1.142.748 km²), cuyo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) lanzó en 2018 la Estrategia Nacional de Economía Circular, a su vez enmarcada en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, que trabaja en distintas líneas de acción: materiales y productos industriales, materiales de envases, optimización de biomasa, ciclo del agua, fuentes y aprovechamiento de energía, gestión de materiales en espacios urbanos y comunicación y cultura ciudadana para sensibilizar en relación con la finalidad de la EC. Uno de los aspectos más importantes del mapa de la circularidad en Ecuador es posiblemente el hecho de que se haya creado una hoja de ruta para las distintas metas establecidas, cuantificando y concretando una serie de recursos, entidades responsables e indicadores que permitan medir el grado de cumplimiento de los objetivos de la EC (Dangond, 2019). Una muestra de que el Ecuador aún debe progresar considerablemente en esta materia es que, por ejemplo, solo cuenta con 12 instalaciones de compostaje de residuos sólidos, frente a los 30 y 60 de que disponen Colombia y México, respectivamente (Graziani, 2018). En conexión con lo anterior, la industria básica del Ecuador todavía ha de planificar y aplicar estrategias que permitan al país convertirse en un referente en el desarrollo de cadenas de suministro que son indispensables para el abastecimiento en términos sostenibles, los residuos generados en los mares, el despilfarro alimentario y un mercado mundial cada vez más interconectado para las materias primas secundarias (Muyulema, 2017), algo que afecta muy especialmente a economías como la ecuatoriana, con un alto grado de dependencia respecto a la producción y exportación de materias primas.

El modelo colombiano es, en este sentido, un ejemplo en la necesidad de que los poderes públicos y el conjunto de la sociedad sean conscientes de la relevancia que tienen nuevas políticas por lo que respecta a la EC y el tratamiento de residuos. De acuerdo con el análisis de Guevara (2020), documentos ejecutivos pioneros en el país como *Documento Conpes 3874* (2016) han permitido articular una verdadera política nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS), que busca a su vez cumplir con los siguientes objetivos:

- Fomentar la EC mediante el diseño de herramientas en el marco de la GIRS.

- Sensibilización a la opinión ciudadana para construir una verdadera cultura y educación en GIRS que haga posible aumentar los niveles de separación en la fuente y aprovechamiento de recursos.
- Articular un nuevo entorno político-institucional adecuado para poder coordinar a los diversos actores comprometidos en la promoción de la eficiencia en la GIRS.
- Aplicar cuantas acciones sean imprescindibles para la mejora del control, la verificación y la divulgación de la información sectorial de cara a poder seguir la política pública de GIRS.

Y, si bien es cierto que aún queda mucho por hacer en Colombia, hay datos recientes que invitan a estar esperanzados en que la EC pueda ser parte constitutiva de la economía colombiana a medio plazo, como por ejemplo la creación de casi 800 negocios verdes en pocos años y la aprobación de más medidas legislativas y ejecutivas como el decreto 1669, de 12 de septiembre de 2019 (Rozo, 2019).

Analizando otro modelo más de EC en ALC, Uruguay, cabe decir en primer lugar que el caso uruguayo —un país con 3.529.014 habitantes y una extensión de 176.215 km²— es con total seguridad uno de los países de mayor implantación y difusión de la EC. En 2018 aplicó el Programa Oportunidades Circulares, cosechando resultados óptimos mediante la iniciativa conjunta de Biovalor, un proyecto gubernamental, y la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE) uruguaya, con objeto de profundizar en la transición de la economía nacional hacia la EC. También está resultando exitoso el caso del vecino argentino (44.938.712 habitantes, 2.780.400 km²), que, a través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, perteneciente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, ha puesto en práctica el Plan Estratégico Provincial de Gestión de Residuos Sólidos desde la perspectiva de la EC, planeando lograr los objetivos de circularidad de forma escalonada, en 2025 y 2035 (Dangond, 2019).

En cuanto a Panamá (4,24 millones de habitantes y 75.517 km² de superficie), estamos ante el segundo país de ALC con la tasa más alta de creación de residuos sólidos urbanos (RSU) per cápita, después de Chile, lo cual responde, fundamentalmente, a la alta densidad de población en grandes núcleos urbanos, a la ausencia de planes estatales para una EC y a la ausencia de políticas para recuperar o transformar los RSU en recursos materiales. En la actualidad, la República de Panamá tiene una asignatura pendiente en lo tocante a la EC, como lo corrobora el hecho de que tan solo el 43,1 % de los municipios panameños dispone de planes para la gestión integral de los residuos sólidos. No obstante, según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) citados en Espinoza (2021, pp. 58), Panamá está entre las primeras naciones latinoamericanas (teniendo en cuenta la media latinoamericana, que es del 19,8 %), tal y como se observa en la Tabla 1:

Tabla 1: Ranking de municipios latinoamericanos con planes de gestión de residuos sólidos.

País latinoamericano	Porcentaje de municipios con plan de gestión de residuos sólidos urbanos (en %)
Nicaragua	1,2
Brasil	1,6
República Dominicana	5,1
Bolivia	9,8
Paraguay	18,8
Belice	21,9
Honduras	26,7
Guatemala	28,5
Venezuela	33,4
México	35
El Salvador	41,3
Chile	53,4
Costa Rica	57,1
Perú	57,2
Uruguay	73,9
Argentina	74

Fuente: elaboración propia a partir del BID, como se citó en Espinoza (2021).

3.2 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y ECONOMÍA CIRCULAR EN LA REGIÓN LATINOAMERICANA. ¿HASTA QUÉ PUNTO LAS ECONOMÍAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE HAN ASUMIDO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR?

Habida cuenta de que la gestión estratégica de los residuos sólidos reviste un gran potencial en el sentido de que puede tener efectos muy positivos a nivel social y económico, es decir, en relación con el hecho de que las economías de ALC podrían reactivarse mediante una *economía verde* similar a la alemana, generando miles y miles de puestos de trabajo (CEPAL, 2021), ALC tiene una gran potencialidad para adaptar su tejido económico y social a los principios rectores de la EC. Pero para ello, al menos, deberá superar los que para nosotros son sus principales retos pendientes: generar un marco político-legal coherente que estimule a la sociedad civil a contribuir a la creación de una EC; superar las inercias tendentes a considerar que la EC es solo posible en países más avanzados; y, por último, que los poderes públicos den incentivos de distinta clase para que los actores sociales y económicos comprendan mejor la necesidad de pasar de un modelo de economía lineal a otro de tipo circular.

De cara a lograr una mayor circularidad, los países de ALC deben aún superar una serie de factores limitantes en lo relativo a la implementación de las nuevas tecnologías de compostaje e incineración. En el caso del compostaje, tales factores tienen que ver con una definición inapropiada de los mercados; costes altos de operación y transporte; mala calidad del producto terminado; poca aceptación para la separación en origen; ausencia de mantenimiento de equipos industriales; tecnologías inapropiadas; carencia de vinculación con proyectos estratégicos de recuperación de suelos; escasa participación de los sectores formales. En lo que concierne a la incineración, son principalmente cuatro los factores limitantes: alta humedad de los residuos; bajo poder calorífico; ausencia de recursos para iniciar la inversión; carencia de capacidades en general (Graziani, 2018).

En todo caso, como muestran los modelos chileno y mexicano, cada uno con sus especificidades, la llamada Responsabilidad Extendida del Productor (REP), surgida en la Suecia y Alemania de principios de los 90 y estrechamente vinculada con la EC, es una estrategia que ha permitido optimizar el uso de los recursos mediante su reincorporación a la cadena productiva, transformando la economía lineal, progresivamente, en una economía de tipo circular (Rondón y Turcott, 2017; Suazo, 2017). En este sentido, consideramos que el grado de asunción de los principios de la EC es satisfactorio en países como los señalados; empero, de manera general aún apreciamos problemas, debilidades, amenazas y obstáculos que no han conseguido resolverse totalmente por parte del conjunto de los países del área de ALC. El caso colombiano, que hemos podido analizar con el mayor detenimiento posible acudiendo a distintas fuentes, es quizá uno de los que mejor muestran en ALC las potencialidades que encierra el nuevo paradigma de la circularidad y, sobre todo, los beneficios que puede reportar a nivel social, económico y, por supuesto, medioambiental.

4 CONCLUSIONES

A partir de lo analizado en este artículo, podemos llegar a las siguientes conclusiones. En primer lugar, la EC es un elemento consustancial del desarrollo sostenible y se vincula estrechamente con los ODS. Además, la EC es una alternativa de desarrollo para todos los países, no solo para los más adelantados e industrializados. Por ello, como hemos visto, las economías de ALC también pueden subirse al carro del paradigma circular de desarrollo, pero para ello aún tiene retos que debe superar, entre los cuales podemos destacar como conclusión la inexistencia de una verdadera cultura *verde*. En cuanto a las futuras líneas de investigación, consideramos, en primer lugar, que sería pertinente analizar el grado de cumplimiento de la metodología de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) por países y regiones, examinando comparativamente cómo evoluciona cada zona para que las más rezagadas emulen a las más adelantadas desde el punto de vista del desarrollo sostenible y la EC. Asimismo, otra futura línea de investigación que puede revestir interés es el estudio de los avances que se implementen en el compostaje y la incineración a lo largo de los próximos decenios, fundamentalmente teniendo en cuenta la necesidad de superar los factores limitantes mencionados en este artículo.



REFERENCES

Arroyo Morocho, F. R. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3, 78-98.

Cerdá, E. y Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401, 11-20.

CEPAL (2021). Avances hacia una economía circular en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para lograr un estilo de desarrollo más sostenible y bajo en carbono. <https://www.cepal.org/es/eventos/avances-economia-circular-america-latina-caribe-desafios-oportunidades-lograr-un-estilo>

Dangond Carreño, S. (2019). *Economía circular (EC), una herramienta para el logro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS)*. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo de Recursos Naturales. Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ingeniería.

EEA (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA Report No. 2/2016, European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>

EMF (2021). *Economía Circular*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

Espinoza, A. D. (2021). La economía circular, una alternativa de gestión ambiental para el manejo y disposición de residuos sólidos en Panamá. *Revista Plus Economía*, 9, 54-70.

González Vaqué, L. (2016). ¿Del consumo sostenible a una economía circular?. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, 17, 179-191.

Graziani, P. (2018). Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina. *Books, CAF Development Bank of Latinamerica*, 1247.

Guevara Castaño, E. (2020). *Análisis y propuesta para el dinamismo de incentivos económicos que promueven la economía circular en materia de residuos sólidos en Colombia*. Trabajo de Grado. Universidad EAFIT, Colombia.

Leitão, A. (2015). Economía circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*, 2, 148-171.

Muyulema Allaica, J. C. (2018). La ecología industrial y la economía circular. Retos actuales al desarrollo de industrias básicas en el Ecuador. *Revista Dilemas Contemporáneos. Educación, Política y Valores*, 53, 1-15.

Norma Martínez, A. y Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 22, 301-334.

ONU (2021). *Objetivos de desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Parlamento Europeo (2021). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>



Pearce, D. W. y Turner, R. K. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Celeste Ediciones.

Prieto Sandoval, V.; Jaca, C. y Ormazabal, M. (2017). Economía circular: relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Ingeniería*, 15: 85-95.

Puentes Cociña, B. (2018). ¿España Circular 2030? Comentario al borrador de la estrategia española de economía circular. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 2, 1-39.

Rondón Toro, E. y Turcott Cervantes, E. (2017). Análisis comparativo de la responsabilidad del productor en México y Chile como estrategia para alcanzar la economía circular. *VII Simposio Iberoamericano en Ingeniería de Residuos. Hacia una economía circular*. 13-14 de junio de 2017, Santander, España.

Rozo Doncel, G. (2019). *Estado del arte de la economía circular en Colombia*. Trabajo de Pregrado. Universidad Cooperativa de Colombia.

Suazo Páez, B. (2017). *Economía circular en Chile: alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP*. Tesis doctoral. Universidad de Chile, Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración.