

Economía circular y su implementación para el desarrollo empresarial ecuatoriano. El caso de tres empresas de tamaño grande

Circular economy and its implementation for Ecuadorian business development. The case of three large companies

Bella del Rocío Garabiza Castro

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil
bella.garabizac@ug.edu.ec

Nicole Ashley Tomalá Hermenejildo

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil
nicole.tomalaher@ug.edu.ec

Alex Rodolfo Bravo Carrasco

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil
alex.bravoca@ug.edu.ec

Moisés Roberto Luzarraga Cornejo

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil
moises.luzarragac@ug.edu.ec

Fecha de recepción: 23/9/2025 - Fecha de aceptación: 1/12/2025



URL de la revista: revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/cuyonomics

ISSN 2591-555X

Esta obra es distribuida bajo una Licencia Creative Commons
Atribución No Comercial – Compartir Igual 4.0 Internacional

Resumen

Esta investigación se fundamenta en la economía circular y se plantea como pregunta principal ¿por qué es limitada la adopción este sistema en las empresas de Ecuador? El objetivo general es revisar las acciones hechas sobre economía circular por parte de tres empresas de tamaño grande en Ecuador. Se utilizó un enfoque cualitativo, de modalidad analítico-sintética y deductiva-inductiva, tipo descriptiva y muestra no probabilística. Se obtuvo como resultado que la empresa Holcim implementa tecnología y aprovecha el agua de lluvia, la Corporación Favorita enseña que la cultura es importante y la iniciativa de crear su propia organización sin fines de lucro, y Novacero incentiva con la gestión de obtener certificados de calidad y apoya con el reciclaje. Se concluye que la limitada adopción de circularidad se debe a i) la combinación de barreras económicas, tecnológicas, de organización y culturales, ii) que se requiere alta inversión y aceptar el retorno en el largo plazo, que no todas las empresas son atractivas para atraer inversores, carecen de infraestructura y son menos cooperativas, iii) que el gasto ambiental es más concentrado en las industrias manufacturera y minera, mientras que en el resto es bajo.

Palabras clave: sostenibilidad, estrategia empresarial, responsabilidad social empresarial, economía ambiental

Abstract

The research is based on the circular economy. Its main question is: Why is the adoption of this system limited in Ecuadorian companies? The overall objective is to review the circular economy initiatives undertaken by three large Ecuadorian companies. A qualitative approach was used, using a descriptive, analytical-synthetic, and deductive-inductive approach with a non-probabilistic sample. The results showed that HOLCIM implements technology and utilizes rainwater harvesting; Corporación Favorita teaches the importance of culture and takes the initiative to create its own non-profit organization; and NOVACERO encourages the management of obtaining quality certifications and supports recycling. Conclusions: the limited adoption of circularity is due to i) a combination of economic, technological, organizational and cultural barriers, ii) high investment is required and accepting long-term returns, not all companies are attractive to attract investors, they lack infrastructure and are less cooperative, iii) environmental spending is more concentrated in the manufacturing and mining industries, while it is low in the rest.

Keywords: sustainability, business strategy, corporate social responsibility, environmental economics.

Journal of Economic Literature (JEL): Q01, L21, M14, Q53

Introducción

La pregunta que se busca contestar es ¿por qué es limitada la adopción de la economía circular en las empresas de Ecuador? Esto es posible bajo la guía del objetivo general, diseñado para recopilar las acciones hechas sobre economía circular por parte de tres empresas de tamaño grande en Ecuador. A su vez, a lo largo del documento, se contribuye con preguntas específicas que sirven de ayuda al lector para identificar y obtener información útil y enfocada al tema.

El documento comienza con la situación de la región sobre la generación de residuos, desde la producción en términos por persona. De esta manera, la narrativa hace foco sobre la definición, los fundamentos teóricos, los criterios para medir el progreso de la economía circular y, de manera más particular, el marco legal, el contexto económico-ambiental y el actual avance para el sector empresarial en Ecuador. Lo novedoso está en la forma, pues el lector o lectora puede darse cuenta de estas subsecciones en forma de pregunta, las cuales no solo permiten identificar la estructura del artículo, sino que también contribuyen a facilitar la formulación de interrogantes sobre el objeto de estudio y, por último, puede ser modelo para futuros trabajos de investigación.

La metodología corresponde a una investigación cualitativa con su estudio y análisis respectivo. Lo que se busca es describir la economía circular y cómo esta influye en el desarrollo empresarial con ayuda de los indicadores ambientales. El objeto de estudio fueron empresas de tamaño grande, por tanto, es una muestra no probabilística.

Los resultados involucran la mención de aquellas grandes empresas y la descripción de sus procesos productivos en cuanto a la implementación de prácticas de economía circular. Las empresas escogidas para este trabajo son Holcim, que pertenece a la industria de la construcción; Novacero, a la rama de servicio de apoyo, y Corporación Favorita, al comercio.

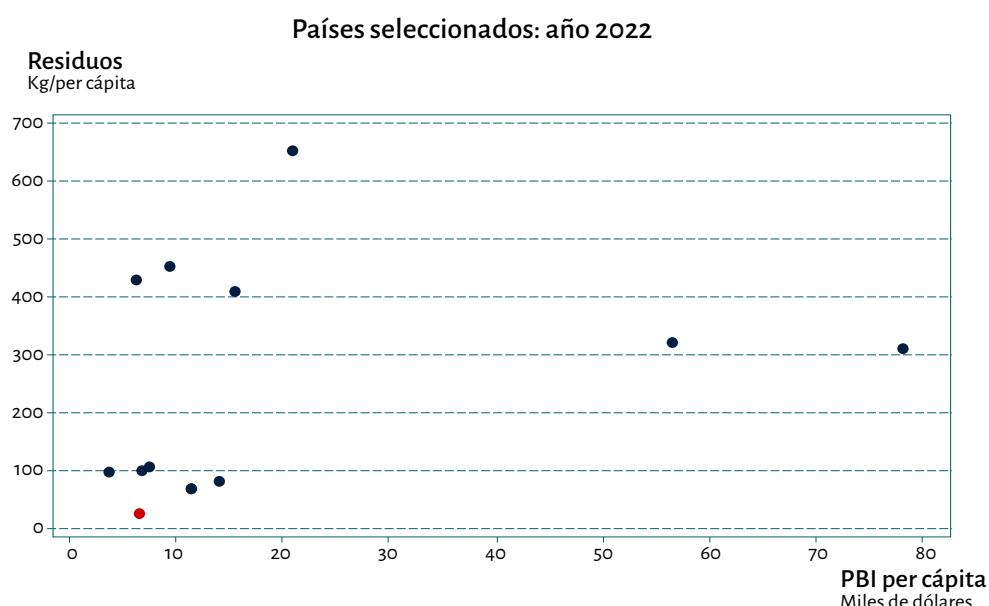
Desarrollo

Un grupo limitado de países de América del Sur cuenta con datos acerca del reciclaje municipal de residuos para el período 2004-2020. La media regional supera los 1,5 millones. Colombia encabeza la lista con más de 1,8 millones de toneladas, seguido por Brasil (990 000), Argentina (958 000), Ecuador (45 000), Chile (40 000)

y Perú (34 000) (CEPAL, 2025). Se advierte que la base original no tiene continuidad en los datos y la información varía de una economía a otra, lo que influye en la calidad estadística.

En la figura 1 se presentan los datos acerca de la generación de residuos y la producción en términos per cápita para un grupo seleccionado de economías suramericanas en el año 2022. La producción promedio en Ecuador fue de 6516 dólares corrientes, mientras que cada ecuatoriano y ecuatoriana generó 24 kilogramos de residuos orgánicos al año o 2,7 % del consumo de energía total.

Figura 1. Producción y residuos



Fuente: elaboración propia sobre datos del Banco Mundial. Debido a que la información no se encuentra completa se escoge sólo el año 2022. Venezuela no consta porque no hay valor del PIB per cápita actualizado.

Desde esta perspectiva, Ecuador está lejos de ser una economía circular, pues tiene bajos niveles de producción y generación de residuos. Lo ideal es tener alto nivel de producción y bajo nivel de generación de residuos. Carlos de Miguel et al (2021) mencionan a la fundación Ellen MacArthur cuando sostienen que en todo el mundo se desperdicia el equivalente a seis camiones con alimentos comestibles por segundo.

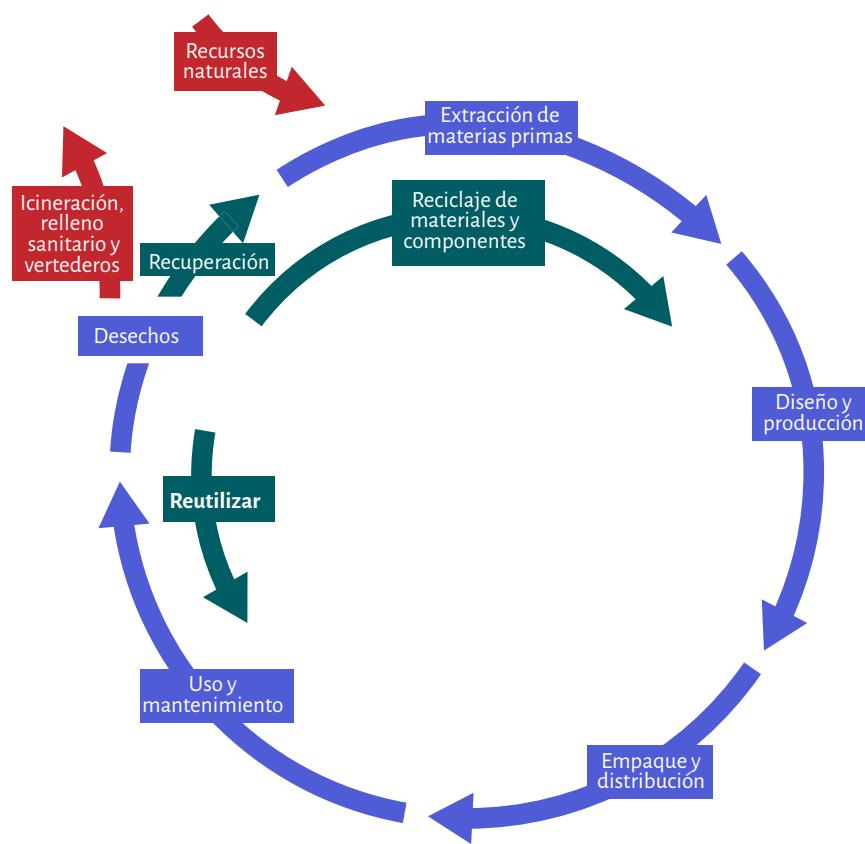
La economía circular es un sistema orientado a reconstituir y regenerar productos, componentes y materiales en sus niveles más altos de utilidad y valor, mediante un diseño inteligente que distingue entre los ciclos biológicos y técnicos. Se plantea como un modelo de desarrollo continuo y positivo, cuyo propósito es preservar y au-

mentar el capital natural, así como optimizar el rendimiento y minimizar el riesgo (Cerdá y Khalilova, 2016).

La economía circular es una alternativa para aminorar la contaminación generada desde la producción y el consumo que se constituye como el marco de sostenibilidad, sin dejar de lado el bienestar económico y social. Se inserta y ajusta al contexto político en cada economía. Geissdoerfer et al (2017) plantean que es una respuesta a los desafíos socioeconómicos y medioambientales. Almeida y Díaz (2020) la consideran una acción para disminuir el impacto ambiental de cualquier modelo de desarrollo.

La economía circular incorpora reciclaje, reutilización y recuperación (3R), como se observa en la figura 2. Empieza con la extracción de los recursos naturales, continúa en la etapa de diseño y producción, y termina como desechos, una parte de los cuales es recuperada y otra eliminada por incineración, relleno o tirados en vertederos.

Figura 2. Diagrama de la economía circular



Fuente: adaptado de Remmen et al (2007), disponible en <https://wedocs.unep.org/items/ae074d48-cb4a-4e63-b1ee-8a457ee2b221>.

La economía circular tiene raíces profundas en corrientes filosóficas y científicas y disciplinas como la economía ambiental y la ecología industrial, y viene cobrando fuerza desde la década de 1970. Sin embargo, su conceptualización formal emerge en los años noventa. Incita a la transformación sistémica considerando el impacto ambiental desde el diseño del producto hasta su reincorporación en ciclos biológicos o técnicos. Su amplitud incluye la valorización energética de residuos no reutilizables y la transición hacia fuentes renovables de energía (Espinoza, 2023).

En honor a lo anterior, en la tabla 1 se presenta un resumen de aquellas teorías que contribuyeron a la formación de la economía circular. Este sistema busca que la naturaleza sea tomada en cuenta e incorporada en el modelo de producción económica tradicional. Es decir, propone cambiar la noción lineal que caracteriza a la producción ortodoxa por una de tipo circular que es más heterodoxa.

Tabla 1. Teorías formadoras de la economía circular

Teoría	Autor/Año	Argumento principal
Permacultura	Bill Mollison y David Holmgren (1978)	Ambiciona una cultura permanente en combinación con la agricultura, como parte del diseño de sistemas sostenibles inspirados en la naturaleza (Rodríguez et al., 2016).
Ecología industrial	Robert Frosch y Nicholas Gallopolous (1989)	Es una propuesta que surge desde la teoría de la economía ecológica buscando conectar los principios y los elementos de la economía con los de la biología (Carrillo, 2009).
Diseño regenerativo	John Tillman Lyle (1994)	Sistema productivo que incorpora procesos de autorrenovación, implica que los bienes finales son, a su vez, materias primas para otros bienes.
Biomímesis	Janine Benyus (1997)	Propone un modelo de producción para generar bienes con forma, estructura y funcionamiento similar a los organismos biológicos (Fraile, 2019).
Diseño de cuna a cuna	McDonough y Braungart (2002)	Es un modelo para diseñar productos creados con materiales de infinita reutilización (Luján, 2024).
Economía azul	Gunter Pauli (2010)	Busca revolucionar el modelo económico tradicional inspirándose en la inteligencia de la naturaleza para crear soluciones sostenibles, rentables y generadoras de empleo, usando recursos locales (Pauli, 2010).

Fuente: elaboración propia.

En la actualidad, la economía circular está institucionalizada internacionalmente como eje para el desarrollo sostenible. Está reconocida en los objetivos de la Agenda 2030 como agua limpia (ODS 6), energía renovable (ODS 7), trabajo decente (ODS 8), innovación (ODS 9), producción y consumo responsable (ODS 12) y acción por el clima (ODS 13). Sus principios conforman la estructura interna que

apunta a la preservación y aumento del capital humano, optimizando el uso de los recursos y fomentando la eficacia del sistema social (Da Costa Pimenta, 2021).

La economía circular ofrece una serie de factores que la hacen sostenible para el desarrollo del sector productivo. Entre ellos aparecen el cambio y aumento de la resiliencia, el progreso del pensamiento en sistemas con base en la interdependencia y la retroalimentación, el impulso hacia una economía colaborativa para la generación de empleo, los incentivos para producir bienes reciclables, el uso de energía proveniente de fuentes renovables y la emisión de normativas a nivel nacional (Arroyo, 2018).

La economía circular representa una alternativa frente al modelo con enfoque lineal de producción que ha predominado en la economía ortodoxa, caracterizado por la secuencia extracción-transformación-uso-eliminación. Dicha linealidad no contempla el uso racional de los recursos y los componentes involucrados en la fabricación de bienes y servicios, dado que la mayoría de los insumos se destinan a un solo propósito específico. Los materiales que no son aprovechados terminan descartados como residuos o subproductos y finalizan incinerados o enviados a vertederos, sin considerar su reutilización (Espaliat, 2023).

Por el contrario, la economía circular hace énfasis en conceptos como reducir-reutilizar-reciclar, comúnmente denominado 3R, para influir en el cambio de tendencia en el consumo y la producción. Con el tiempo y con nuevos aportes la retroalimentación interna del sistema se extiende para incorporar la recuperación y la reparación. Con esta ampliación se abordan varias problemáticas generadas por el modelo de producción lineal, como el cambio climático, la escasez de recursos, el crecimiento exponencial de la población y los patrones masivos de consumo, entre otras (Arroyo, 2018). La tabla 2 presenta una comparativa entre economía lineal y economía circular que permite contemplar las diferencias significativas.

Tabla 2. Comparativa entre economía lineal y economía circular

Economía lineal		Economía circular	
Apporte	Residuo	Apporte	Residuo
Agua y alimentación	Aguas residuales	Agua y alimentación sostenible	Reciclaje de nutrientes
Energía y combustible	Emisiones a la atmósfera	Energías renovables	Emisión cero o baja
Productos manufacturados	Desechos de herramientas y embalaje	Servicios y productos sostenibles	Reutilización y reciclaje
Madera, pasta, metales y plásticos	Residuos sólidos	Madera y pasta de fibras sostenibles	Sistemas de abono y biología

Fuente: adaptado de Espaliat (2023), disponible en https://www.miesesglobal.org/wp-content/uploads/2023/06/Guia_24_economia_circular.pdf.

La economía circular tiene principios y objetivos, que son presentados en la tabla 3. El primero es la preservación y aumento del capital natural, el segundo es la optimización de los recursos y el tercero es la promoción de la efectividad del sistema.

Tabla 3. Directrices fundamentales de la economía circular

Principios	Preservar y aumentar el capital	Optimizar el rendimiento de los recursos	Promover la efectividad del sistema
Implícacion	El diseño del sistema circular selecciona la tecnología y el proceso que utilizan recursos renovables o de más alto rendimiento, fomentando el uso de nutrientes y creando condiciones para la regeneración del suelo.	El diseño del sistema circular mantiene en circulación los materiales y componentes por medio de bucles internos y ajustados para extender la vida del producto y reutilizarlo.	El diseño de sistema circular incorpora el daño causado a otros sistemas y áreas que afectan a las personas y a su entorno, por medio de la gestión de la contaminación.
Objetivos generales	Reducir los insumos y el uso de recursos naturales.	Disminuir la pérdida de materiales y residuos.	Reducir las emisiones durante todo el ciclo con materiales limpios.
	Compartir energía, recursos renovables y reciclables en la mayor medida.	Mantener el valor del producto, componentes y materiales.	

Fuente: adaptado de Cerdá y Khalilova (2016), disponible en <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81 y KHALIOVA.pdf>.

Los indicadores para medir el avance en la implementación del sistema de economía circular son variados. Es recomendado fijar criterios como: i) la estrategia, ii) el uso de tecnología y iii) el nivel social y cultural. Por tanto, no existe una única manera para medir el progreso de la economía circular y cada criterio encierra un conjunto de indicadores. Sea cual fuese la elección, queda a discreción de los interesados. Pero todas llevan a realizar un análisis profundo de tipo multidimensional sobre el impacto ecológico (Americas Sustainable Development Foundation [ASDF], 2020).

La referencia práctica a nivel mundial proviene de la Fundación Ellen MacArthur (2010). Esta es una organización sin fines de lucro y tiene como ambición acelerar la transición hacia una economía circular a nivel global. Propone una evaluación con el objetivo de que la naturaleza sea tomada en cuenta e incorporada en el modelo de producción económica tradicional para hacerla más heterodoxa. La evaluación abarca cuatro áreas del sistema circular (figura 3).

Figura 3. Sugerencias de Fundación Ellen MacArthur para medir la economía circular

Producción	La base es el PIB total y utilizado en término nominal o per cápita contra los residuos del consumo familiar. Sin embargo, esta forma no refleja necesariamente los costos ambientales.
Actividades	Las actividades deben tener relación con la circularidad. Los indicadores deberían incluir acciones que denotan prácticas sobre remanufactura y reparación. Como última opción están las tasas de reciclaje o adoptar indicadores internacionales. Como referencia, el índice de ecoinnovación* puede servir de guía.
Generación	En este aspecto, es necesario hacer una distinción entre los distintos residuos. Están los de tipo municipal y los de tipo industrial. Incluso, cuando son analizados los residuos de los hogares, hay que tomar en cuenta la influencia industrial.
Emisiones	Los indicadores tienen relación con la energía y los gases de efecto invernadero. Para ello, la matriz energética tiene importancia y forma parte de la estructura económica.

Fuente: adaptado de Americas Sustainable Development Foundation (2020), disponible en https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/20210118_D3.4_ESP_VFinal.pdf.

*El índice Green Forum of Europe Official (2010) se encuentra disponible en https://green-forum.ec.europa.eu/eco-innovation_en.

En el *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador* realizado por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2021) está adoptado el criterio de clasificación por niveles macro, meso y micro. De esta manera es monitoreada la implementación de la economía circular.

- ▶ Macro: la toma de decisiones y la definición de planes de acción es posible en este nivel. Permite la integración de la política económica, el comercio y las políticas ambientales. Enfatiza en el intercambio dentro del flujo de materiales entre los diferentes sistemas, permite la acumulación a nivel nacional y describe características para evaluar el desempeño e interacción con el resto del mundo.
- ▶ Meso: el sector productivo, a través de las actividades de consumo o generación de materiales, es monitoreado en este nivel. Es posible la detección de residuos, las fuentes de polución y las oportunidades para ganar eficiencia. Describe los desempeños de un producto en instancias como economía, ambiental o social.
- ▶ Micro: provee información sobre los procesos específicos de producción dentro de las empresas. Los indicadores ayudan a detectar la implementación de políticas públicas o privadas, las decisiones sobre eficiencia energética, la gestión de residuos, los productos amigables con el ambiente, las sinergias entre compañías, etc. Abarcan el desempeño en circularidad en barrios y ciudades o en productos en una empresa o industria.

Entre las políticas estratégicas que contempla el *Libro Blanco de Economía Circular* aquella que está enfocada en las empresas es apoyar al sector productivo a identificar estrategias circulares. Esto significa que los esfuerzos apuntan a crear pro-

gramas de capacitación y sensibilización, facilitar la transferencia de tecnología y conocimiento y proveer asistencia técnica y financiera con fines de circularidad (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2021).

En cuanto al marco legal que articula la adaptación de la economía circular en Ecuador, en primer lugar, la Constitución del Ecuador (2008) reconoce el derecho al respeto íntegro de la naturaleza, durante su existencia, mantenimiento y regeneración absoluta en todos sus procesos (Art. 71).

El desarrollo sostenible está definido en el numeral 3 de los principios ambientales del Código Orgánico del Ambiente (2017) como un proceso cuya dinámica articula economía, sociedad, cultura y ambiente, para satisfacer necesidades de las generaciones actuales y futuras (Art. 7). De ello se desprende la gestión integral de residuos y desechos, sometida a la tutela del Estado por medio de políticas en todos los ámbitos, bajo la responsabilidad de un Sistema Único de Manejo Ambiental (Art. 224) cuyo principio es la jerarquización que comienza con la prevención, la minimización de la generación en la fuente, el aprovechamiento o valorización, la eliminación y la disposición final (Art. 226). Los residuos y desechos están definidos como sustancias “sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos, como resultado de las diferentes etapas de producción, sea para eliminarlas o cuya disposición final esté dentro de la legislación nacional o internacional, siendo aplicable y susceptible de aprovecharla o valorizarla” (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Por último, y de relativa actualidad, está la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2021), en la que se define el objeto legal como modelo que “plantea la regeneración y restauración de ecosistemas a través de un cambio estratégico de producción y consumo a tienda a evitar la generación de residuos desde el diseño”. Pero, además, involucra un concepto especial, el *producto prioritario*, para denominar a toda sustancia u objeto que, después de consumida su vida útil, termina como residuo cuyas características están dadas por volumen o peligrosidad (Art. 5).

La ley obliga a las empresas a tomar determinados recaudos. Los importadores tienen prohibido adquirir residuos de cualquier tipo. Pero ciertos residuos no peligrosos y especiales pueden entrar al país si se demuestra que no es posible el abastecimiento interno y se cumplen con las condiciones de ser aprovechados, con capacidad física, tecnología, adecuada gestión ambiental y satisfacción de la demanda nacional (Art. 17).

La ley contempla con especial atención a productores, distribuidores y comercializadores de productos prioritarios. Ellos, de manera voluntaria, pueden progresivamente insertarse en el modelo de economía circular. Por un lado, deben establecer un sistema de gestión para residuos y desechos, y, por otro, recibir los residuos de los consumidores (Art. 18).

Como último recurso normativo están las normas de Organización Internacional de Normalización, conocido por sus siglas ISO (International Organization for Standardization). En la tabla 4 se muestran aquellas relacionadas con la eficiencia

y el cambio hacia una economía circular en las organizaciones empresariales y se corresponden con la calidad ambiental y la circularidad.

Tabla 4. Normas ISO para la eficiencia en las organizaciones

Norma	Concepto
ISO 9000	Sobre gestión de calidad.
ISO 14000	Sobre gestión ambiental.
ISO 50000	Sobre gestión de energía.
ISO 59000	Sobre economía circular.
ISO 59010	Orientación para la transición de modelos de negocios y redes de valor.
ISO 59020	Medición y evaluación del desempeño mediante la recopilación y el cálculo de datos, con la ayuda de indicadores.
ISO 59040	Hoja de datos de circularidad del producto.
ISO 59014	Sostenibilidad y trazabilidad en la recuperación de materiales secundarios.

Fuente: adaptado de International Organization for Standardization (2025), disponible en <https://www.iso.org/es/normas>.

Las economías de América del Sur cuentan con tres tipos de certificados internacionales ISO durante el año 2023 (tabla 5). La tendencia apunta a la acreditación por calidad igual a 43 746 unidades, por gestión ambiental en 11 966 y por eficiencia energética en 711. No existen datos oficiales respecto de la norma ISO 59000, que hace referencia a la implementación de prácticas relacionadas con la economía circular.

Tabla 5. Economías con certificados internacionales en el año 2023

Economías	Certificados ISO		
	Gestión de calidad: 9001	Gestión ambiental: 14001	Eficiencia energética: 50001
Brasil	17 589	3535	96
Colombia	10 231	3530	35
Argentina	7070	1591	107
Perú	2804	1615	330
Chile	2783	1037	111
Uruguay	1169	339	26
Ecuador	1304	216	5
Paraguay	463	45	*
Venezuela	103	14	*
Bolivia	230	44	1
Total	43 746	11 966	711

Fuente: adaptado de CASCO (2025), disponible en <https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnpA3Dluxm&view=documents#section-isodocuments-top>. Los datos corresponden al año 2023 pero están actualizados en el 2025.

* No constan datos oficiales.

Ecuador se encuentra en séptimo lugar dentro de la lista. La suma total de los tres tipos de certificados asciende a 1525 en 2023. La acreditación por calidad representa el 86 %, ambiental el 14 % y eficiencia energética el 0,3 %. La preferencia no está en el cambio del modelo de producción lineal a una circularidad.

En cuanto al contexto económico-ambiental en Ecuador desde el punto de vista de las empresas, se debe tener en cuenta que el gasto público devengado en protección y gestión ambiental en gobiernos autónomos descentralizados (GAD) muestra tendencia alcista en el largo plazo (tabla 7). Desde 2018, el aumento fue de 21,6 millones de dólares, valor inferior al promedio (27,3 millones) con porcentaje de crecimiento del 37 % anual. Durante la pandemia de 2020 disminuyó a -6 % y con la inestabilidad política de 2023, a -65 %. Eliminando estos dos años de crecimiento negativo en la serie, el promedio es de 73 %. En este sentido, existe un compromiso por cumplir las políticas públicas en materia ambiental.

Tabla 6. Gasto público en protección y gestión ambiental

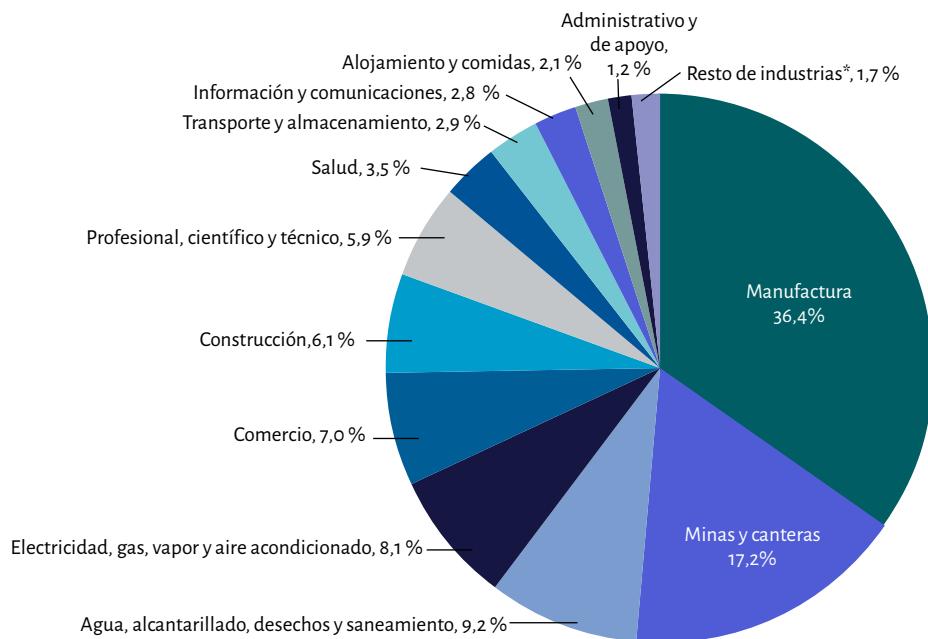
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Devengado (millones de dólares)	14,3	23,2	21,8	38,4	42,6	14,8	35,8

Fuente: adaptado del Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018-2024), disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-provinciales/>.

De acuerdo con los datos disponibles desde 2016, el gasto privado en protección ambiental por actividad económica promedio asciende a 188,7 millones de dólares. Los años 2021 y 2023 se ubican por encima del promedio con 224 millones en cada uno. Esto indica que la variación del 0,13 % entre un año y otro no es significativa (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2016-2023). Esta situación es explicada por la inestabilidad política y refleja el cambio de gestión gubernamental.

El gasto por industria es un reflejo del compromiso por mejorar el ambiente desde la óptica general (figura 4). En la industria manufacturera está el mayor gasto promedio (68,6 millones de dólares, lo que representa el 36,4 % de participación), seguida por las explotaciones de minas y canteras (32,4 millones), las distribuidoras de agua, alcantarillado, desechos y saneamiento (17,3 millones), las empresas de energía—electricidad, gas, vapor y aire acondicionado— (15,2 millones), el comercio (13,1 millones) y la construcción (11,5 millones). Estas industrias se encuentran por encima del 6 % de participación promedio. El compromiso ambiental es desparejo y con mayor sesgo en la manufactura y minería. En el resto se evidencia la falta de un mayor esfuerzo para la protección ambiental.

Figura 4. Participación promedio del gasto privado en protección ambiental desde 2016 hasta 2022



Fuente: adaptado del Instituto Nacional de Estadística y Censos (2016-2023), disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>.

* Incluye inmobiliaria, financiera, ocio, enseñanza y otras. Cada una representa menos del 1 %.

El gasto privado en protección ambiental por tamaño de empresa se divide entre grandes y medianas (tabla 7). Las grandes empresas destinan 184,7 millones de dólares por año, mientras que las medianas destinan 35,9 millones de dólares. Durante la pandemia de 2020, la variación fue negativa, de -38 % y -4 %, respectivamente.

Tabla 7. Gasto privado en protección ambiental por tamaño de empresa

Tamaño	2018	2019	2020	2021	2022
Medianas	33 859 648	36 315 965	34 918 962	34 320 149	39 978 307
Grandes	188 386 146	221 848 838	138 415 813	190 310 437	184 941 519

Fuente: adaptado de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018-2023), disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>.

Los empresarios de los países en vías de desarrollo tienen una serie de desafíos de tipo económico y financiero que deben superar para implementar un modelo circular (tabla 8). La falta de capitales y los altos costos desincentivan el cambio, ya que no existe certeza acerca de los beneficios. Los nuevos modelos de producción obligan a que algunos negocios se adapten, se antepongan a retos sobre innovación

y compitan con las demás empresas de diferentes tamaños. Algunas nacen desde adentro de la empresa y otras por fuera de ellas. Los empresarios evitan caer en nuevos riesgos que no pueden controlar y el cambio de modelo requiere diseñar estrategias que incorporen procesos productivos complejos o aumento de acciones por proceso.

Tabla 8. Desafíos económicos y financieros para ejecutar la economía circular en las empresas

Barreras	Descripción
Alta inversión.	La compra de equipos y materiales y su implementación requiere fuertes sumas de capital.
Baja sostenibilidad financiera.	La transición de procesos tradicionales a sustentables puede generar bajos rendimientos en el corto plazo.
Complejos procesos innovadores.	La aplicación de sistemas innovadores en la producción resulta difícil.
Insistencia en el modelo de producción lineal.	Resistencia al cambio por el modelo circular de producción.
Insuficiencia de capital propio.	Las empresas no cuentan con suficientes recursos económicos propios para implementar el cambio.
Difícil acceso a materiales de producción reutilizables.	Los materiales no están disponibles o son de difícil acceso.
Falta de inversores.	Los inversionistas no tienen interés porque consideran que el cambio de modelo implica mucho riesgo.
Exceso de prioridad a beneficios a corto plazo.	Los empresarios prefieren maximizar las ganancias por encima de otros objetivos.

Fuente: adaptado de Medina y Freire (2023), disponible en <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/4118>.

También existe otro tipo de limitaciones de tipo tecnológico o por la estructura administrativa (tabla 9): la falta de innovación e infraestructura tecnológica, los recursos a utilizar, el cumplimiento con las pautas del nuevo modelo, los esfuerzos por integrar nuevas maquinarias y técnicas para no desaprovechar la reutilización, la asesoría experta requerida para la transición y el monitoreo y control de los procesos.

Tabla 9. Desafíos tecnológicos y organización para ejecutar la economía circular en las empresas

Barreras	Descripción
Falta de infraestructura tecnológica.	Las empresas no tienen capacidad para la implementación de equipos y procesos especiales.
Bajo acceso tecnológico.	La innovación tecnológica no llega a tiempo a las economías en vías de desarrollo.
Escaso conocimiento técnico.	El personal experto es poco y costoso.
Difícil monitoreo interno.	El modelo circular requiere de control en sus procesos complejos.
Débil estructura organizativa.	Las empresas no cuentan con una cultura orientada al cambio de modelo y que promueva la cooperación.
Frágil cooperación interna.	El enfoque está en el beneficio individual de la organización, donde se reserva la información interna del proceso e innovación.
Desconocimiento de los beneficios y el funcionamiento.	Los beneficios del modelo circular son desconocidos o subestimados.
Falsa imagen ambiental.	Las empresas aparentan ser <i>amigables</i> o <i>responsables</i> con el ambiente.

Fuente: adaptado de Medina y Freire (2023), disponible en <https://revistas.usb.edu.ec/index.php/eg/article/view/4118>.

Los esfuerzos en las organizaciones ecuatorianas apuntan a mejorar su gestión de calidad y ambiental por sobre la eficiencia energética, aunque esta última es relativamente reciente (tabla 10). No existen datos sobre certificados obtenidos por implementar el cambio hacia un sistema circular. Desde el año 2011 y hasta 2023, la tendencia apunta a la preferencia por una certificación 9001, que hace referencia a una óptima gestión de calidad, y en menor valor la 14001, que refiere a la mejora ambiental.

La economía circular para el desarrollo empresarial implica sostenibilidad en el tiempo. Delfín y Acosta (2016) indican que las organizaciones empresariales no solo se deben limitar a conseguir máximas ganancias, deben ser actores que contribuyan con acciones que generen efectos positivos para el ambiente, la sociedad y la economía en el largo plazo, que permitan avanzar hacia una mejora en el desarrollo y bienestar de las personas y de sus comunidades. El control está presente en los resultados logrados y es necesario compararlos con los objetivos planteados. Así es posible evidenciar el grado de cumplimiento en áreas como producción y clientela, para detectar oportunidades e incursionar con la innovación a través de ideas creativas, la reducción de costos, mejoras en los procesos, etc.

No obstante, el rol de la economía circular se centra principalmente en prácticas de reciclaje. Mora et al (2022) afirman que los esfuerzos por crear normativas a favor de su implementación están marcados por cambios mínimos, sin ahondar al respecto. Según esto, no sería posible cumplir con la generación de un cambio más

ambiciosamente fundamental y dejar de ser una simple frase dentro del discurso sobre el desarrollo sostenible.

Tabla 10. Certificados ISO para organizaciones en Ecuador desde 2011

Año	Gestión de calidad: 9001	Gestión de ambiente: 14001	Eficiencia energética: 50001	Economía circular: 59000
2011	1102	113	*	*
2012	943	151	*	*
2013	1369	201	*	*
2014	1346	189	1	*
2015	1270	214	3	*
2016	1233	244	3	*
2017	1169	192	3	*
2018	853	130	3	*
2019	1160	161	3	*
2020	1188	169	3	*
2021	1258	200	2	*
2022	1219	193	5	*
2023	1304	216	5	*

Fuente: adaptado de CASCO (2025), disponible en <https://www.iso.org/committee/54998.html?KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnpA3Dluxm&view=documents#section-isodocuments-top>.

* No hay datos oficiales.

Metodología

El enfoque del trabajo es cualitativo. No hay encuestas ni entrevista, pero se resaltan las características que explican la implementación de la economía circular con datos temporales como evidencia de muestra para el desarrollo empresarial.

El diseño de investigación cualitativo recurre al tipo caso de estudio para comprender, de una manera holística, las características y dinámicas de la economía circular, a través de la identificación de agregados económicos relacionados con el ambiente a nivel industrial y su práctica en un grupo de empresas determinadas. Los documentos que publican tales entes sirven como fuente para extraer información sobre prácticas de economía circular.

El diseño también es descriptivo, en el sentido de que el interés se encuentra en proporcionar información sobre las empresas estudiadas y las acciones realizadas en reducción, regeneración, reutilización y reciclaje en cada una, incluyendo instancias como innovación y cultura. De esta manera, busca hacer una identificación entre teoría y práctica.

El método de investigación cualitativo es analítico con la información de documentos sobre las prácticas en el tratamiento de residuos para hacer una síntesis que conecte los fundamentos de la economía circular. Por medio del caso de estudio y su descripción, este método busca identificar particularidades y conectarlas con el marco conceptual sobre desarrollo en el ámbito empresarial con fines de economía circular.

El otro método de investigación es inductivo, pues utiliza los conceptos básicos que descomponen el tratamiento de residuos en sus fases de reducción, regeneración, reutilización y reciclaje según la naturaleza económica de cada empresa para, posteriormente, hacer una deducción teórica.

La profundidad de la investigación cualitativa alcanza la descripción de las prácticas en el tratamiento de residuos de cada empresa estudiada. Desde el análisis implica averiguar por qué y cómo lo hacen, pues esto determina las acciones del modelo de economía circular.

Las fuentes de información son primarias y corresponden a los informes de cada empresa. En ellos constan los detalles de las prácticas en el tratamiento de residuos. Además, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos realiza un diagnóstico económico-ambiental de la industria a la cual pertenece cada empresa estudiada.

El caso de estudio en la investigación cualitativa está compuesto por la población de empresas de tamaño grande, caracterizadas por tener más de 200 personas empleadas, realizar ventas por un valor bruto de más de cinco millones de dólares por año o tener activos valorados en más de cuatro millones de la misma moneda (Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena, 2008). En este grupo por tamaño están incluidas las corporaciones, multinacionales, transnacionales, *holdings*, industrias monopólicas, mayoristas, exportadoras y de tipo tecnológico.

Tabla 11. Muestra de empresas grandes para analizar

Variable descriptiva	Empresas	Indicador
Razón social: Actividad Tipo de industria	Novacero S. A. Producción y comercialización de materiales de acero Servicio de apoyo	Recuperación de zinc Reciclaje y reutilización de materias primas
Razón social: Actividad Tipo de industria	Holcim Ecuador S. A. Fabricación de materiales de construcción Construcción	Emisión de dióxido de carbono Uso de energía térmica alternativa Aprovechamiento de aguas residuales Coprocesamiento de residuos
Razón social: Actividad Tipo de industria	Corporación Favorita C. A. Tiendas de autoservicio, comercio, inmobiliaria Comercio	Innovación tecnológica Gestión de residuos Cultura circular

Fuente: elaboración propia sobre datos relevados.

La muestra de la población es no probabilística. Consiste en una selección no aleatoria, informal o arbitraria. Los criterios para delimitar son tener domicilio formal en Ecuador, con ubicación en la provincia del Guayas, disponer de documentos actualizados y accesibles al público en general, en los que se informe acerca de los procesos para el tratamiento de residuos, pero tomando en cuenta la naturaleza de cada ente.

Estas empresas no iniciaron en simultáneo la implementación de procesos para el tratamiento de residuos. Holcim, desde el año 2016, se ubica en la industria de la construcción; Novacero, desde 2022, se desempeña en los servicios, y la Corporación Favorita, desde 2022, se especializa en el comercio (tabla 11).

Resultados

Diagnóstico económico-ambiental por industria

Es pertinente hacer un diagnóstico por industria, en función de cada empresa que conforma el caso de estudio (tabla 12). El comercio supera a las otras industrias por presentar los valores monetarios más altos en casi todas las variables, excepto en producción ambiental, en la que destaca la rama de la construcción. La captación de agua en la industria de servicio registra un valor casi nulo, pues no es una actividad que necesite acumular agua.

Tabla 12. Diagnóstico de las industrias según empresa durante el año 2023

Dimensión	Variables ambientales	Construcción	Servicio de apoyo	Comercio
Económica	Gasto (US\$)	7 002 396	3 898 297	12 299 908
	Producción (US\$)	2 460 485	761 862	36 828
	Inversión (US\$)	151 572	1010	11 274 497
	Tarifa de agua (US\$ por m ³)	0,78	0,81	0,77
	Tarifa de energía (US\$ por KWh)	0,13	0,11	0,11
Ambiental	Captación de agua (número de empresas)	14	s/n	228
	Superficiales	6	s/n	10
	Subterráneas	8	s/n	219
	Consumo de energía (MWh)	35,9	30,1	1167
	Producción de energía alternativa (GWh)	1,53	0,3	24,11

Fuente: adaptado de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023).

Casos de estudio

Holcim Ecuador S. A.

Se calcula que la producción de una tonelada de cemento requiere un consumo de energía equivalente a 3192 millones de megajoules (MJ), de los cuales el 91 % está destinado a la producción de clinker, el insumo principal (León y Guillén, 2020).

Tabla 13. Acciones de economía circular de la empresa cementera Holcim Ecuador S. A.

Reducción en la emisión de dióxido de carbono	i) El compromiso está en reducir las emisiones hasta un 40 % para 2030, a través de la producción de cemento y de otras soluciones que no tienen relación directa. ii) El promedio de generación neto desde 2016 son 547,5 kg por tonelada de cemento. Es decir, una reducción del 23,2% en casi una década. iii) Los sacos de cemento con marcas Holcim Agroviel y Holcim Base Vial destacan por contar con certificaciones de carbono neutro.
Regeneración de energía térmica	i) Los esfuerzos apuntan a encontrar vías que no sea combustibles fósiles. Desde 2016, el uso de energía térmica producida por biomasa está en 9,02 % en promedio. ii) La biomasa es obtenida de 26 000 toneladas de residuos, compuesto por desechos de palma africana y cascarilla de arroz, que rinden 6,75 % de energía térmica. iii) En el año 2019 el consumo de clinker disminuyó en 13,85 %.
Reutilización de aguas residuales	i) El agua proveniente de las lluvias es recogida y almacenada gracias al sistema de canaletas en las placas de concreto. El líquido acumulado es reutilizado para la limpieza de los vehículos mezcladores de concreto. ii) Esta modalidad empezó en 2017, y hasta la actualidad presenta un promedio del 25,54 % de aprovechamiento y con tendencia a aumentar en el largo plazo.
Reciclaje para el coprocesamiento de residuos	i) La empresa filial Geocycle Ecuador S. A. está encargada de la gestión de los residuos para generar energía y distribuirla hacia la cadena de producción de cemento, por medio del coprocesamiento. ii) El promedio de toneladas coprocesadas es de cerca de 45 500 desde 2017 y con tendencia a aumentar. iii) Los restos son industriales de origen alimentario, automotriz, petrolero, cosmético y farmacéutico. En 2019 hubo un repunte por la instalación de un triturador en el que se gestionan hasta 30 000 toneladas de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales.

Fuente: adaptado de Holcim Ecuador S. A. (2023), disponible en <https://www.holcim.com.ec/memoria-de-sostenibilidad>.

Novacero S. A.

Es una empresa que ofrece el servicio de asesoría y apoyo a otras empresas, pero con énfasis en la industria de la construcción. Su objetivo es asegurar la continuidad del negocio en beneficio de la sociedad y el entorno ambiental.

Está asociada con Novacero para llevar a cabo procesos de recolección y transformación de residuos para su reutilización. Además, emiten las células de innovación para dar a conocer las mejoras realizadas en los procesos de producción e incentivan la calidad de los productos, proveen indicadores ambientales en materia de uso eficiente de insumos, ahorro de agua y energía y manejo de desechos, dan asesoría para conseguir certificados internacionales de calidad ISO 9001 y ambiental 14001, ayudan en la medición de la huella de carbono, planifican su disminución y asesoran para obtener una licencia ambiental. Por último, incentivan a participar en las Jornadas de la Calidad organizadas por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), cuyos ganadores obtienen un sello de calidad INEN (Novacero, 2023, p. 65).

Tabla 14. Acciones y resultados de economía circular de Novacero S. A.

Reciclaje y reutilización de zinc	Desechos	Su gestión está en los desperdicios de zinc para su comercialización. El promedio de producción de desechos es de 76 876 kg, reduciéndose en 93 %. Se generan ingresos por hasta 2,7 dólares por kg de zinc recuperado.
	Fundición	La gestión en la producción y comercialización de la mezcla para cementeras evita desperdicios en 26,3 millones de kg promedio durante 2020 a 2022, lo que significa un ahorro de media anual valorado en 181 388 dólares.
	Refractarios	Los refractarios son materiales resistentes al calor que se utilizan en la industria de la fundición para revestir los hornos y protegerlos del desgaste. El promedio generado es de 228 908 kg y se recuperan 214 069 dólares.
Reciclaje y reutilización de materias primas	Cartón, plástico y otros materiales	La efectividad está en evitar la generación de desperdicios y reducir el uso de materiales, con acciones que tienen impacto positivo en el aspecto económico. El promedio reciclado es de 590 460 kg, lo que genera ingresos por 325 721 dólares.
	Madera para fundir	La gestión de los desperdicios está en la reducción de materiales. La media reciclada es de 590 460 kg, lo que genera

Fuente: adaptado de Navacero (2023), disponible en https://www.novacero.com/wp-content/uploads/2023/03/MEMORIA_2023web.pdf.

Corporación Favorita

La empresa mantiene una política ambiental mediante la cual diseñan una estrategia de gestión propia para proyectos y programas con el fin de promover la eficiencia de recursos y la adecuada gestión de residuos (tabla 15). El propósito es reducir el impacto de sus operaciones en todos sus establecimientos a nivel nacional y mejorar la supervisión y el cumplimiento de las directrices internas. Además, cuenta con un sistema de información digitalizada para acceder a resultados en tiempo

real. La meta es reducir hasta un 50 % las emisiones de gases de efecto invernadero (Corporación Favorita, 2023).

Tabla 15. Acciones y resultados de economía circular de Corporación Favorita

Innovación tecnológica	i) Construcción de una cadena de establecimientos, sistema de refrigeración amigable con el ambiente, optimización de transporte en la distribución de productos y priorización de teletrabajo en el local matriz. ii) La innovación lleva a reconocer con certificado nacional de reducción de la huella de carbono dentro del programa Ecuador Carbono Cero por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y con certificación internacional Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental del Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos.
Gestión de residuos	i) En asociación con la empresa GIRA tiene el objetivo de transformar la cultura y los hábitos tradicionales en materia de residuos. ii) La gestión apunta a proporcionar soluciones ambientales y manejo eficiente, aplicando la economía circular, a través de la estrategia 3R en todos los establecimientos. iii) La gestión comienza por los clientes en los puntos de reciclaje GIRA. iv) Solo en el año 2022 el total de residuos recuperados llegó a más de catorce millones de kg. De este valor, el 85,5 % es cartón, el 11,1 % son plásticos y el 1,4 % es chatarra. El resto se compone de varios materiales.
Cultura circular	i) Se creó la organización sin fines de lucro Fundación Favorita en 2021 para identificar las necesidades de la población más vulnerable, canalizar los recursos para financiar proyectos y programas de inversión social y dar acompañamiento para asegurar el mayor impacto posible en el largo plazo. ii) Cuenta con la colaboración de 34 marcas comerciales pertenecientes a 25 empresas aliadas donantes y 22 entidades ejecutoras. Además, se logró mejorar la calidad de vida de 520 000 personas, con un presupuesto de 2,1 millones de dólares, y recupera seis toneladas de residuos provenientes de espacios naturales. iii) Se ha apadrinado un tramo de un kilómetro de la Ruta Ecológica Chaquiñán, un sendero en Cumbayá, provincia del Pichincha.

Fuente: adaptado de Corporación La Favorita (2023), disponible en <https://www.corporacionfavorita.com/wp-content/uploads/2023/03/Informe-Corporacion-Favorita-2022.pdf>.

Discusión

Las experiencias de estas tres empresas evidencian que la economía circular puede adaptarse a distintos sectores y modelos de negocio. Sin embargo, su implementación requiere de inversión en tecnología e innovación, cambio cultural y organizacional, colaboración entre otras organizaciones y empresas de otras industrias e incentivos y apoyo normativo.

Ecuador aún enfrenta desafíos estructurales, identificados con la inexistente certificación ISO relacionada con la circularidad y la aún limitada infraestructura tecnológica. A pesar de aquello, las tres empresas del caso evidencian la implementación del modelo de las 3R de la economía circular.

Holcim demuestra que es posible implementar los conceptos de la economía circular en la industria de la construcción, que es contaminante, con la ayuda de tecnología y aprovechando recursos naturales. Corporación Favorita enseña que la cultura está inmersa en la construcción y diseño de sus locales comerciales y en la iniciativa de crear su propia organización sin fines de lucro. Por último, Novacero impulsa el incentivo a otras empresas de emular los procesos de circularidad y brinda apoyo en torno al reciclaje, es decir, dos actividades diferentes pero relacionadas.

Conclusiones

La respuesta a la pregunta acerca de por qué es limitada la adopción de la economía circular en las empresas de Ecuador es que esto se debe a una combinación de barreras de tipo económico, tecnológico, organizacionales y culturales, lo que dificulta la transición de lo lineal a lo circular. Estas barreras son la alta inversión y el retorno a largo plazo, ya que muchas empresas no cuentan con capital propio y no todas son atractivas para atraer inversores, sean nacionales o externos; que las empresas de tamaño grande y mediano son pioneras en la economía circular, pero no así las pequeñas y microempresas, porque carecen de infraestructura para implementar, son menos cooperativas entre ellas, su necesidad es obtener beneficios en el corto plazo y tienen poco interés por presentarse con una imagen ambiental. A esto se debe la nula obtención de certificados ISO 59000 en tópicos de economía circular. El gasto es más concentrado en las industrias de manufactura y minería, mientras que en el resto es bajo. Las tres empresas estudiadas están lejos de ser replicadas por otras de menor tamaño.

En armonía con los niveles micro, meso y macro del *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*, la evidencia mostrada por parte de las empresas de tamaño grande mencionadas en este documento de investigación demuestra, a nivel macro, que hay limitaciones a escala nacional por la baja inversión, hecho que es interpretado como un desafío estructural. Sin embargo, existe gasto público destinado a la protección ambiental, la normativa respectiva y el reconocimiento de empresas con certificados en gestión y ambiente. A nivel meso es indiscutible que en Ecuador hay especificidad por sector, pues las industrias de manufacturas y minería concentran los esfuerzos para la protección y producción ambiental, pero falta aún más compromiso desde las demás ramas productivas, lo que limita la transición hacia una economía circular. En el nivel micro, según las empresas descritas, ellas muestran desarrollo y avances puntuales de prácticas en el tratamiento de residuos como evidencia de la economía circular, pero lo realizan con sus propios recursos y de manera independiente. Esto pone en relieve que falta fortaleza en el apoyo y cooperación entre empresas para consolidar la transición económica ecológica, pues existe gestión de residuos, asesoría para obtener reconocimiento internacional e incentivo para dirigir la cultura ambiental.

Con todo esto, la economía circular como medio para el desarrollo empresarial aún no está plenamente orientada y falta por hacer mucho más hacia la sostenibilidad, ya que la transición depende de sectores específicos y de empresas con mayor capacidad financiera. El avance en el tratamiento de los residuos actualmente es incipiente y desigual, con mayor protagonismo de empresas grandes y sectores específicos, mientras que el resto quedan permanentemente rezagadas.

A modo de cierre conceptual, entre teoría, problema y casos, la economía circular se fundamenta en principios como la preservación del capital natural, la optimización de recursos mediante ciclos cerrados y la efectividad sistémica por integrar lo ambiental, lo social y lo económico. La base teórica proviene de la ecología, la regeneración, la biomimesis y el modelo de cuna a cuna, pilares fundamentales para la ambiciosa transformación de la producción del tipo lineal extraer-producir-desechar en una novedosa modalidad circular reducir-reutilizar-reciclar-recuperar. Sin embargo, la adopción de la circularidad en la producción en Ecuador enfrenta limitaciones estructurales, como las barreras económicas dadas por la alta inversión y el retorno a largo plazo. También existen barreras tecnológicas debido a la falta de infraestructura y la transferencia de conocimiento. Se suman las barreras organizacionales y culturales marcadas por una escasa cooperación entre empresas y la escasa sensibilización social. Además, existe concentración del gasto ambiental en la manufactura y minería, mientras que las demás industrias muestran bajo compromiso.

En este marco, los tres casos mencionados permiten ilustrar prácticas concretas, como la aplicación de tecnología por parte de Holcim para la optimización de recursos hídricos, la obtención de certificaciones de calidad en circularidad con la gestión y estandarización internacional por Novacero o la cultura circular organizacional y la creación de una organización sin fines de lucro con compromiso ambiental y ecológico por parte de Corporación Favorita.

Las limitaciones del trabajo son de metodología debido a que esta es cualitativa, con una muestra pequeña y una geografía limitada, con temporalidad variable y de pocos años, y por la falta de indicadores homogéneos para todas las empresas, dentro de los conceptos que componen las 3R.

Bibliografía

- ALMEIDA, M. y DÍAZ, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la gestión. Revista Internacional de Administración*, 8, 35-57. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>.
- Americas Sustainable Development Foundation (2020). *Matriz de indicadores para medir los avances de economía circular en los cuatro países; Brasil, Chile, México y Uruguay*. Oranjestad, Aruba: ASDF. Recuperado el 27/12/2025 de https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/20210118_D3.4_ESP_VFinal.pdf.
- ARROYO, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del

- sector productivo. *INNOVA Research journal*, 3(12), 78-98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>.
- CARRILLO, G. (2009). Una revisión de los principios de la ecología industrial. *Argumentos*, 22(59), 247-265. Recuperado el 19/12/2025 de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952009000100009.
- CASCO Secretariat (7 de marzo de 2025). *ISO Survey 2023 results - number of certificates and sites per country and the number of sectors overall*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>.
- CEPAL (2025). *INDICADOR 12.5.1 Nacional de material reciclado en toneladas. Sección Residuos del área Ambiental*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=es>.
- CERDÁ, E. y KHALILOVA, A. (2016). Economía circular. *Economía Industrial*, 401, 11-20. <https://acortar.link/rXyRow>
- Código Orgánico del Ambiente (2017). *Principios medioambientales (Art. 9). Desarrollo sostenible. Numeral 3*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>.
- Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible del Ecuador (2019). *Geocycle, la solución sustentable para la gestión de residuos*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://cemdes.org/blog/geocycle-la-solucion-sustentable-para-la-gestion-de-residuos/>.
- Asamblea Nacional Constituyente (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente. Recuperado el 19/12/2025 de https://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Constitucion_Asamblea_Ecuador_4.html.
- Corporación Favorita (2023). 70 años. *Corporación Favorita*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.corporacionfavorita.com/wp-content/uploads/2023/03/Informe-Corporacion-Favorita-2022.pdf>.
- DA COSTA PIMENTA, C. (2021). La Economía Circular como eje de desarrollo de los países latinoamericanos. *Economía y Política*, 35, 1-11. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571169753001>.
- DELFIN, F. y ACOSTA, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Pensamiento y Gestión*, 40, 184-202. <http://dx.doi.org/10.14482/pege.40.8810>.
- ESPALIAT, M. (2023). *Economía Circular: Instrumento para la Sostenibilidad*. Recuperado el 19/12/2025 de https://www.miesesglobal.org/wp-content/uploads/2023/06/Guia_24_economia_circular.pdf.
- ESPINOZA, A. (2023). Economía circular. Una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de Economía Institucional*, 25(49), 109-134. Recuperado el 19/12/2025 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9083543>.

- FRAILE, M. (2019). *Biomímesis. El camino hacia un diseño eficiente*. Buenos Aires: Proyecto SI TRP21.
- Fundación Ellen MacArthur (2010). *Es hora de crear una economía circular*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>.
- Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena (2008). Decisión 702 Sistema Andino de Estadísticas de la PYME. En C. Andina, *Gaceta Oficial N°. 1680* (p. 72). Lima: Comunidad Andina. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gace1680.pdf>.
- GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. y HULTINK, E. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.
- Green Forum of Europe (2010). *Eco-Innovation at the heart of European policies*. Recuperado el 19/12/2025 de https://green-forum.ec.europa.eu/eco-innovation_en.
- Holcim (2023). *Memorias de sostenibilidad 2023. El futuro de la construcción es circular*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.holcim.com.ec/memoria-de-sostenibilidad>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2016-2023). *Información económica ambiental en empresas*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018-2023). *Información económica ambiental en empresas*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018-2024). *Censo de información ambiental económica en GAD provinciales*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-provinciales/>.
- International Organization for Standardization (2025). Normas. Recuperado el 19/12/2025 de <https://www.iso.org/es/normas>.
- LEÓN, A. y GUILLÉN, V. (2020). Energía contenida y emisiones de CO₂ en el proceso de fabricación del cemento en Ecuador. *Ambiente Construído*, 20(3), 611-625. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000300448>.
- Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2021). Economía circular [Definición]. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- LUJÁN, M. (13 de noviembre de 2024). Cradle to Cradle (C2C): principios, economía circular, ejemplos. *Innovar o Morir*. Recuperado el 19/12/2025 de <https://innovaromorir.com/cradle-to-cradle-c2c-principios-economia-circular-ejemplos/>.
- LYLE, J. (1994). *Regenerative design for sustainable development*. New York: John Wiley. Recuperado el 19/12/2025 de [https://archive.org/details/regenerativedesioooyle/page/n6\(mode/1up](https://archive.org/details/regenerativedesioooyle/page/n6(mode/1up).

- MEDINA, J. y FREIRE, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Adminsitration.*, 14, 101-123. Recuperado el 19/12/2025 de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/download/4118/4000/16301>.
- MIGUEL, C.; MARTÍNEZ, K.; PEREIRA, M. y KOHOUT, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidad para una recuperación transformadora. [Documentos de Proyectos LC/TS.2021/120]*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado el 19/12/2025 de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2021). *Libro Blanco de la Economía Circular*. Quito: Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Recuperado el 19/12/2025 de https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/OT-44416_Libro-Blanco_paginas.pdf.
- MORA, W.; MANRIQUE, R. y VILLAMAR, W. (2022). Economía circular como estrategias para el desarrollo sostenible en Ecuador. *RECIAMUC. Revista científica de investigación actualización del mundo de las ciencias*, 6(3), 635-645. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.635-645](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.635-645).
- Novacero (2023). *Ecuador se construye con sostenibilidad. Memoria de sostenibilidad 2022*. NOVACERO. *El acero del futuro*. Recuperado el 19/12/2025 de https://www.novacero.com/wp-content/uploads/2023/03/MEMORIA_2023web.pdf.
- PAULI, G. (2010). *La economía azul. 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos (Informe al Club de Roma)*. Nuevo México, USA: Redwing Book Company.
- REMMEN, A.; JENSEN, A. y FRYDENDAL, J. (2007). *Life Cycle Management. A Business Guide to Sustainability*. París: United Nations Environment Programme. Recuperado el 19/12/2025 de <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7894/DTI0889PA.pdf?sequence=3&3BisAllowed=>.
- RODRIGUEZ, R.; HERNÁNDEZ, R.; HERNÁNDEZ, J. y PÉREZ, A. (2016). La permacultura, una alternativa en la producción de alimentos desde la escuela y la comunidad. *Revista de Cooperativismo y Desarrollo*, 4(1), 84-94.