

La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso

The application of the circular economy model in Ecuador: Case study

GARABIZA, Bella R.¹
PRUDENTE, Evelyn A.²
QUINDE, Kelly N.³

Resumen

La economía circular se presenta como un modelo basado en la preservación y mejora del capital natural, la optimización del rendimiento de los recursos y mejorar la eficacia del sistema productivo, trayendo consigo beneficios ambientales, sociales y económicos. Tuvo un enfoque cualitativo, la muestra seleccionada estuvo conformada por las empresas: Ecocaucho S.A, Holcim Ecuador y Arca Continental Ecuador. Los resultados obtenidos muestran que la labor realizada por estas tres empresas contribuye de manera positiva a la conservación del medioambiente y la dinamización de la economía.

Palabras clave: economía circular, economía lineal, producción sostenible, consumo sostenible

Abstract

The circular economy is presented as a model based on the preservation and improvement of natural capital, the optimization of the performance of resources and improving the efficiency of the production system, bringing with it environmental, social and economic benefits. It had a qualitative approach, the selected sample was made up of the companies: Ecocaucho S.A, Holcim Ecuador and Arca Continental Ecuador. The results obtained show that the work carried out by these three companies contributes positively to the conservation of the environment and the revitalization of the economy.

key words: circular economy. linear economy, sustainable production, sustainable consumption

1. Introducción

Las empresas a nivel mundial se hallan en la búsqueda constante de beneficios económicos, es por esto por lo que innovan a través de diferentes maneras para dar solución a los problemas cotidianos de los individuos y obtener una ganancia de ello; por su parte, los consumidores como un modo de satisfacer necesidades consumen desenfrenadamente; ocasionando efectos negativos sobre el ecosistema. En medios de comunicación, se pueden observar continuamente campañas de concienciación acerca del cuidado al medio ambiente, pero son pocos los que toman medidas idóneas para solucionar este problema.

¹ Bella Del Rocío Garabiza Castro. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Guayaquil, Doctorando en Ciencias Económicas – Mención Administración. Universidad Nacional de Cuyo de Argentina, bella.garabizac@ug.edu.ec

² Evelyn Andrea Prudente López, Economista de la Universidad de Guayaquil, evelyn.prudentel@ug.edu.ec

³ Kelly Nicole Quinde Gordillo, Economista de la Universidad de Guayaquil, kelly.quindeg@ug.edu.ec

El llamado modelo de producción lineal, que consiste básicamente en la extracción de materias primas vírgenes, la producción de bienes y servicios, el consumo y el desecho; es el que hoy en día se encuentra presente en todos los países del mundo, lo que ha provocado que en la actualidad se vean ríos, mares, bosques y demás entornos naturales destruidos.

Como respuesta al modelo de economía lineal tradicionalmente utilizado se presenta el modelo de economía circular, cambiando la línea básica de producción a una circular en la que se reincorporan los residuos al proceso productivo; funcionando bajo un esquema de la menor extracción posible de materias primas vírgenes, la reutilización de residuos, la producción, el consumo y la inserción de residuos.

Ecuador no se puede quedar atrás en la aplicación de un modelo que trae grandes beneficios, económicos, ambientales y sociales. En el país se han venido implementando iniciativas y han surgido emprendimientos con esta visión circular y otras que están en proceso de aplicación, pero no es suficiente, pues queda mucho camino por recorrer. El objetivo principal de la presente investigación es analizar la aplicación del modelo de economía circular de empresas en Ecuador. Por medio de una exhaustiva revisión bibliográfica, observación y realización de entrevistas a la muestra seleccionada de manera intencional, para determinar los factores claves en la aplicación de este modelo.

1.1. Escuelas de pensamiento de la economía circular

El modelo de economía circular recopila diversas escuelas de pensamiento detalladas según autor y año en el Cuadro 1, que han establecido los fundamentos y determina los elementos representativos de esta.

Cuadro 1
Escuelas de pensamiento de economía circular

Teoría / Escuela	Autor	Año
Diseño Regenerativo	John Lyle	1970
Economía en bucles	Walter Stahel	1976
Permacultura	Bill Mollison, David Holmgren	Finales de los 70
Ecología Industrial	Robert Frosch	1989
De la cuna a la cuna	W. Stahel, McDonough y Braungart	1990
Biomimetismo	Janine Benyus	1998
Capitalismo natural	Paul Hawken, Amory Lovins y Hunter Lovins	1999
Economía Azul	Gunter Pauli	2010

Fuente: Página web Ellen MacArthur Foundation, Escuelas de pensamiento. Elaborado por las autoras.

1.1.1. La escuela de diseño regenerativo

Se basa en que todos los sistemas productivos, pueden ser ordenados de forma que se renuevan las fuentes de energía y de materiales que consumen considerando los límites de los recursos naturales. Esta escuela sentó las bases de la economía circular.

1.1.2. Economía del rendimiento

También conocida como economía en bucles. Cuenta con cuatro objetivos que se basan en la prolongación de la vida útil del producto, bienes de larga duración, actividades de reacondicionamiento y prevención de desechos con el fin de que los residuos cada vez disminuyan. Causando así un impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos.

1.1.3. Permacultura

Es trabajar con la naturaleza en una estructura de plan comunitario que busca un vínculo entre los humanos y la naturaleza de manera sostenible y factible sin explotar recursos y así mantener los ecosistemas agrícolas.

1.1.4. Ecología Industrial

Es el estudio de los flujos de materiales y energía en la que se crean procesos de circuito cerrado a través de la optimización de energía e insumo de materiales, reduciendo a su vez las externalidades negativas ocasionadas por la producción industrial.

1.1.5. Cradle to Cradle

Esta escuela se centra en el diseño de la eficiencia en lo correspondiente a los flujos de productos que tengan un impacto positivo, a diferencia de los enfoques ambientales clásicos que se basan en la reducción de los impactos negativos. Además, considera a todos los insumos involucrados en los procesos productivos y comerciales los cuales pueden diseñarse para la recuperación y reutilización prolongada como nutrientes biológicos o técnicos.

1.1.6. Biomímesis

Se fundamenta en estudiar a la naturaleza como fuente de inspiración por lo que consta de tres principios los cuales son:

La naturaleza como modelo de estudio con base en la innovación sobre la cual se plasma diseños y fases para solucionar problemas de la sociedad y comprender que un ciclo no puede ser lineal de forma indefinida; medida empleando un modelo ecológico para valorar la sostenibilidad de las innovaciones y mentor debido a que la importancia de la naturaleza se justifica con lo que se puede instruir de ella.

1.1.7. Capitalismo natural

Estudia a la economía de servicios en la que se adoptan procedimientos de producción de ciclo cerrado que no ocasionan residuos ni daños ambientales, los beneficios logrados se reinvierten para asegurar la preservación de los recursos naturales.

1.1.8. Economía Azul

Parte más allá de la economía verde y globalización fusiona una secuencia de casos de análisis en el que se aprovechan los recursos disponibles en las técnicas en cascada, es decir los residuos se transforman en materia prima para crear nuevos productos con la finalidad de reducir los costos por la eliminación de desechos y obtener productos sostenibles, accesibles y eficaces.

1.2. Economía Líneal

Autores como García (2017), definen al modelo de economía lineal como aquel modelo donde se extrae-produce-desecha y que gira alrededor de la sobreproducción, sin tener en cuenta el bienestar de las generaciones futuras. (pág. 85)

Este modelo, es aquel en el cual se fabrican productos a partir de materias primas que luego se venden, se utilizan y, a continuación, se desechan como residuos (Fundación Ellen MacArthur, 2017).

El modelo de economía lineal está basado en una estructura de extracción – producción – consumo – desecho; en donde los residuos que quedan como resultado de la actividad productiva son desechados, el ciclo de vida de estos residuos se termina una vez que los productos son consumidos.

Este modelo económico se basa en extraer recursos naturales, para posteriormente elaborar productos, luego ser consumidos por los clientes de una forma insensata y una vez culminada su vida útil desecharlos. Este procedimiento se ha utilizado por muchos años, dado que devalúa la producción para que existan cada vez más clientes, otro de sus objetivos es crear necesidades no imprescindibles con la creación de nuevos productos en los que prevalece la obsolescencia programada para mantener el sistema en movimiento.

A nivel económico si hay un aumento de consumidores constantemente a su vez existe un desplazamiento de la demanda, causando una disminución en la oferta porque el capital natural se degrada provocando un incremento de costos, afectando tanto a las empresas como a consumidores. Por lo que en la actualidad lo definen a modo de un sistema ineficiente, costoso y que acaba con los recursos naturales

1.3. Economía Circular

Es el término utilizado para definir a un modelo económico que tiene por objeto mantener los materiales, productos y componentes en procesos circulares, donde estos pueden ser reintegrados a la cadena de valor una vez terminada su vida útil, procurando que los materiales pierdan el menor valor posible (Marcet, Marcet, & Vergés, 2018).

Por su parte, mencionan que tiene un propósito restaurativo y regenerativo, y que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y máximo valor en todo momento. (Fundación Ellen MacArthur, 2017)

Académicamente el término economía circular fue utilizado por los economistas Pearce David y Turner Kerry en la publicación del libro Economía de los recursos naturales y medioambiente en el que se indica que se debe coordinar el desarrollo y productividad con la ecología y el cuidado ambiental, de tal manera que se pueda cerrar el círculo de producción, por medio de reciclar los residuos para volverlos a usar. (Pearce & Turner, 1995)

Desde entonces la economía circular ha ido evolucionando constantemente a través de su aplicación en los procesos productivos y sistemas económicos por medio de empresas y sus diferentes escuelas; sin embargo, los distintos conceptos tienen en común que indican que es un sistema o flujo cerrado y que tiene como finalidad disminuir el impacto ambiental y un uso eficiente de los recursos. Luego de algunos años la economía circular empieza a tomar cada vez más importancia con el gran avance de la tecnología, ya que es más sencillo hacer un cambio de modelo.

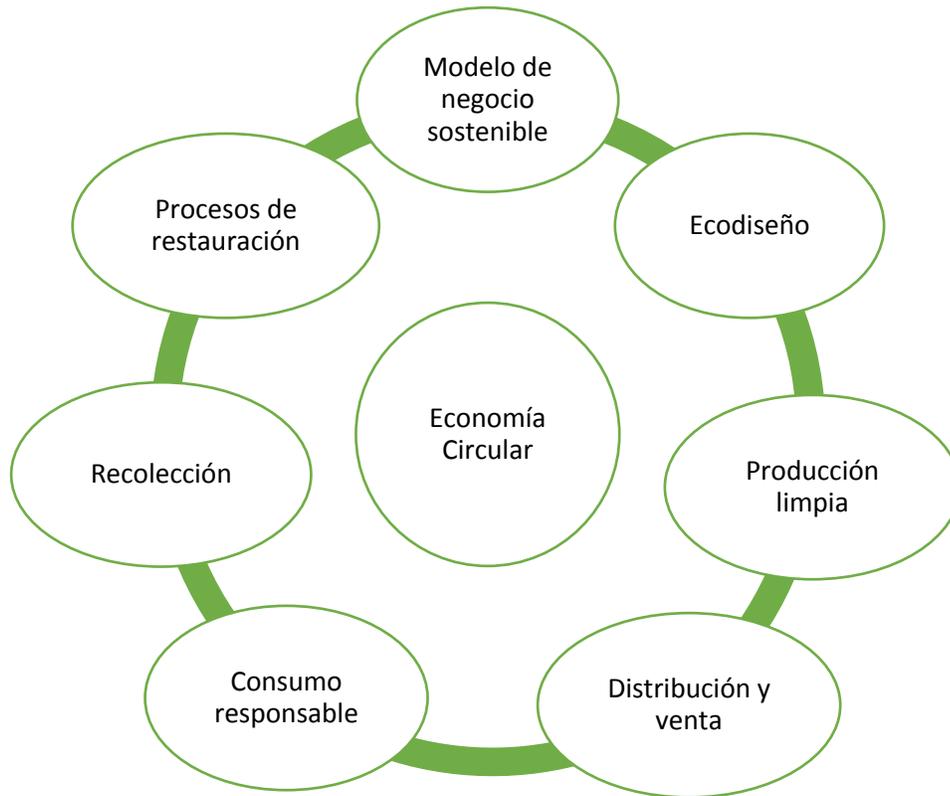
La economía circular se concibe como un modelo de producción que gira alrededor de un esquema circular, de aquí su nombre, extracción – diseño – producción – consumo – reciclado, donde los materiales que han sido reciclados y pueden volverse a integrar al proceso productivo y se continúa con el mismo ciclo. Dentro de la economía circular la reutilización y la recuperación de los residuos es primordial, aquí se mantiene el valor de los productos que se ofrecen y de los materiales que se utilizan en su producción durante todo el tiempo posible, en donde los residuos sean reducidos al máximo.

Es un término económico que se despliega de la teoría de desarrollo sostenible, impulsada por el promotor de la economía circular William McDonough, como un nuevo modelo económico responsable con el ambiente, orientado a proteger los recursos naturales, potenciando su valor dentro de un ciclo continuo.

La economía circular sostiene como finalidad conservar materiales y productos en uso durante el mayor tiempo posible, extrayendo la máxima utilidad y reciclándolos al final de su vida útil. Este proceso es esencial para aumentar la eficacia de los recursos y fomenta a disminuir la demanda de materia prima (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2019).

Para poder alcanzar el extremo valor de los recursos se requiere redefinir todas las etapas del ciclo de producción como se muestra en la Figura 1, empezando por un modelo de negocio sostenible, ecodiseño, producción limpia, distribución y venta, consumo responsable, recolección y procesos de restauración, de forma que se eliminen absolutamente los residuos mediante la elaboración de procesos circulares. Por lo que se requiere involucrar a todos los actores económicos tales como empresas, consumidores, gobierno, en virtud de que son factores esenciales para el impulso de este procedimiento.

Figura 1
Modelo de Economía Circular



Fuente: Ecodiseño para una economía circular, año 2017. Elaborado por las autoras

Este nuevo modelo económico se basa en tres principios, los cuales se detallan a continuación:

Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural. Se da cumplimiento a la primera parte de este principio mediante el control del uso de los recursos limitados, aquí no existen los desechos, pues los productos son elaborados para que puedan ser fácilmente reusables y lo que quede de ellos pueda ser nuevamente utilizados en la medida de lo posible gracias a la tecnología y procesos innovadores; en cuanto a la mejora de capital natural, ya que se crean condiciones para que este se regenere.

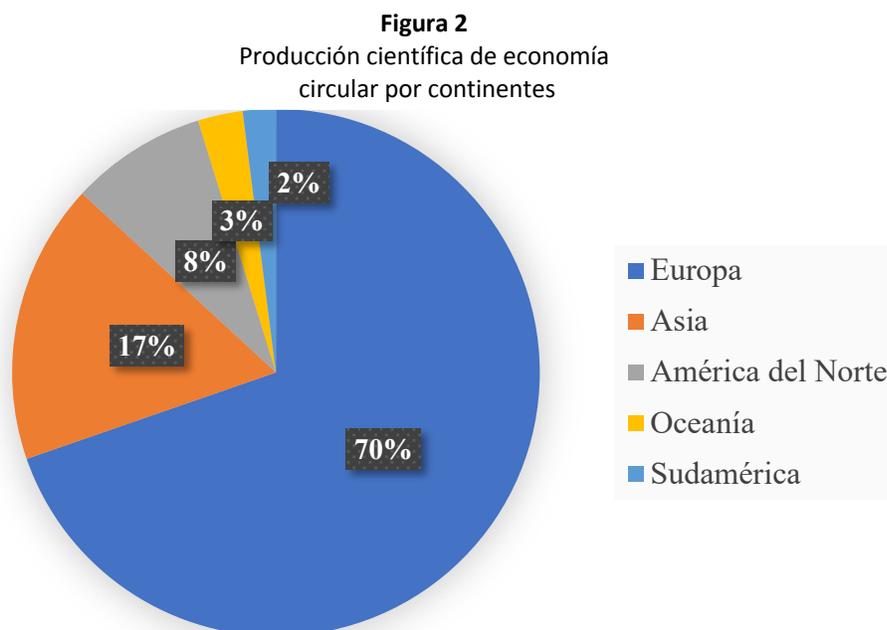
Principio 2: Optimizar el rendimiento de los recursos. Este principio tiene que ver con que los productos, materias primas y suministros sean aprovechados a su máximo rendimiento posible. Diferenciando entre componentes consumibles y durables en los productos. Los bienes consumibles están hechos de nutrientes biológicos (no tóxicos y benéficos para el ambiente); los bienes durables no son aptos para ser devueltos a la biosfera, diseñados para ser reusados al final de su vida útil.

Principio 3: Mejorar la eficacia del sistema. Dentro de este principio las energías y materias primas utilizadas en el ciclo productivo deben ser renovables, para así dejar la dependencia de combustibles fósiles y materias primas vírgenes que en su extracción producen contaminación.

1.3. Aplicación de la economía circular en América Latina y el mundo

La aplicación de la economía circular a nivel mundial cada vez va tomando mayor notoriedad, dado que brinda soluciones a los problemas del actual modelo de producción lineal que se han mencionado con anterioridad. De

acuerdo con la Figura 2 que muestra la producción científica de economía circular por continentes con respecto a los 25 países (Figura 3) que más aplican este nuevo modelo.



Fuente: Economía circular y políticas públicas, año 2019. Elaborado por las autoras

La circunstancia medioambiental que presenta la región es complicada, por la incesante explotación de recursos naturales para poder abastecer a los países desarrollados y a ellos mismos, causando excesivos niveles de contaminación y de desechos. La cantidad que produce de basura diaria la región es aproximadamente un volumen de 540 000 toneladas diarias mientras que para el 2050 se estima que llegue a las 671 000 toneladas cada día.

Figura 3
Los 25 países con mayor producción de economía circular

Puesto	País	%	Puesto	País	%
1	China	12,58	14	Portugal	2,45
2	Inglaterra	10,34	15	Polonia	2,27
3	Italia	9,68	16	Rumania	2,27
4	España	7,56	17	Austria	2,03
5	EE. UU.	6,49	18	Brasil	2,02
6	Países Bajos	5,90	19	Japón	1,94
7	Alemania	5,65	20	Canadá	1,87
8	Suecia	4,47	21	Grecia	1,65
9	Finlandia	4,11	22	India	1,58
10	Francia	3,67	23	Suiza	1,17
11	Dinamarca	3,01	24	Taiwán	1,10
12	Australia	2,75	25	Escocia	1,03
13	Bélgica	2,46			

Fuente: Economía circular y políticas públicas, año 2019. Elaborado por autoras

En consecuencia, conforme datos proporcionados por informes de la Nasa, si no se toman las medidas adecuadas para cambiar de modelo inmediatamente se requerirá tres Tierras para conservar a la población mundial viva y unos 2,8 planetas si se sigue el ciclo de Europa. De manera que en América Latina se debe aplicar una transformación del modelo de negocios desde un trabajo colaborativo.

A pesar de ello en América Latina la aplicación de economía circular posee una baja participación internacional en producción científica y de iniciativas de políticas públicas por país como lo muestra el cuadro 1, ya que es un escenario reciente, aunque ha tomado bastante impulso en los últimos años.

El chileno Petar Ostojic es el promotor de la economía circular en Latinoamérica. Según el Foro Económico Mundial, contribuyó a promover el modelo circular en una empresa de ese país, de igual modo se ha dedicado a expandir conceptos de economía circular por medio de un conjunto de presentaciones y artículos a empresas y políticos en la región.

Cuadro 2
Iniciativas públicas de economía circular en América Latina

País	Total	País	Total
Chile	17	Colombia	3
Perú	8	Puerto Rico	3
Ecuador	7	Rep. Dominicana	3
Argentina	6	Bolivia	2
Costa Rica	5	México	2
El Salvador	4	Nicaragua	2
Panamá	4	Cuba	1
Paraguay	4	Guatemala	1
Uruguay	4	Honduras	1
Brasil	3	Venezuela	0

Fuente: Economía circular y políticas públicas, año 2019
Elaborado por las autoras

2. Metodología

El diseño de la investigación permitirá la obtención de información adecuada para dar respuesta a las preguntas de investigación previamente planteadas, para lo cual se utilizaron planes, estrategias y actividades que se adapten a las necesidades de la investigación.

Este trabajo de investigación utilizó un diseño exploratorio, pues tal como mencionan Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2014), este enfoque se lo utiliza cuando el objetivo es examinar un tema poco estudiado o novedoso.

Actualmente, se habla mucho del cuidado del medioambiente y cómo contrarrestar los daños que ha ocasionado la actividad humana sobre el planeta, pero, siempre se habla de las acciones que consumidores deben tomar y se deja un poco de lado el papel que deben cumplir las empresas para mitigar estos daños. He aquí donde los estudios acerca de la economía circular no han sido muy desarrollados en América Latina, siendo países europeos aquellos que tienen mayor experiencia dentro de este tema.

Debido a esto, se ha empleado un enfoque cualitativo de investigación, ya que se ha utilizado la recolección y análisis de teorías, datos y demás información que sirvieron para dar respuesta a las interrogantes, para Gómez

Bastar (2012), el propósito de este enfoque es describir y evaluar las respuestas generalizadas, para explicarlas y obtener conclusiones.

Existen tipos de muestreos probabilísticos y no probabilísticos; en este caso, para esta investigación se utilizó un muestreo no probabilístico de selección intencional de naturaleza cualitativa, en donde los criterios de selección de la muestra son aquellas que mejor representan la economía circular en el país; como resultado de esta selección, las empresas que fueron seleccionadas para el estudio de caso son las señaladas en el Cuadro 3.

Cuadro 3

Muestra

Empresas	
1	Industria Recicladora de Caucho Ecocaucho S.A.
2	Holcim Ecuador S.A.
3	Arca Continental Ecuador

Fuente: Elaborado por las autoras.

2.1. Instrumentos metodológicos

Para la obtención de información más detallada acerca de las empresas que emplean la economía circular en Ecuador, se optó por emplear un tipo de entrevista a profundidad semiestructurada la cual se caracteriza por ser flexible, esto facilitó que el entrevistado pueda emitir su criterio libremente y demostrar sus conocimientos sobre el tema, sin limitarse a contestar preguntas cerradas y así no queden vacíos. Como se mencionó con anterioridad se ha seleccionado una muestra a conveniencia, a continuación, se muestra el Cuadro 4 en dónde se presenta el perfil de las compañías entrevistadas.

Cuadro 4

Perfil de empresas entrevistadas

Perfil	
Razón social:	Ecocaucho S.A.
Actividad que realiza:	Recicladora de caucho
Mercado:	Local
Marca/productos:	Ecopisos, ecoviales, ecoalfombras, econfort, ecomoquetas, etc.
Razón social:	Holcim Ecuador S.A.
Actividad que realiza:	Producción de cemento, concreto y agregados.
Mercado:	Local e internacional.
Marca/Productos:	Soluciones: casas, arquitectura, infraestructura, desarrollo vial y agroindustrial.
Razón social:	Arca Continental Ecuador.
Actividad que realiza:	Producción, distribución y venta de bebidas y snacks.
Mercado:	Local e internacional.
Marca/productos:	Bebidas no alcohólicas propiedad de The Coca-Cola Company, así como Toni y snacks de Inalecsa.

Fuente: Elaborado por las autoras.

3. Resultados

En los últimos años, la aplicación del modelo de economía circular es cada vez mayor a nivel mundial debido al impacto que la economía lineal genera al medio ambiente. Es por esto por lo que América Latina ha empezado a incursionar en el campo de la economía circular y Ecuador no se puede quedar atrás en su implementación; aunque iniciar un proceso de cambio de un modelo cuando el país está acostumbrado a otro es un poco complejo; a pesar de esto se ha empezado a tomar iniciativas para dar este importante salto.

Uno de los principales factores que contribuyen a la degradación del medioambiente es el incorrecto manejo de los desechos sólidos, tanto consumidores como productores no tienen una consciencia plena del gran daño que pueden causar. En Ecuador se recolectan aproximadamente 12.337 toneladas de residuos sólidos diariamente, terminando la mayoría de ellos en vertederos. Según el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018), apenas el 6% de estos residuos se destinan al reciclaje.

Para el año 2017 alrededor de 626.000 toneladas de residuos (entre cartón, chatarra, papel, plástico y vidrio) fueron reutilizados. Lo ideal sería que estos residuos fueran reutilizados casi en su totalidad, debido a esto se ve la necesidad de aplicar la economía circular en el país. En la actualidad se ha empezado a tomar medidas a favor de este modelo, a continuación, se menciona algunas de las decisiones más relevantes que se han realizado en el país de acuerdo con esta forma de producción.

3.1. Seminario Internacional de Economía Circular

Se llevó a cabo los días 13 y 14 de junio del 2019, la finalidad de este seminario es que en el Ecuador se materialice la aplicación de la economía circular informando tanto al sector público como privado para que tomen acciones que puedan volver realidad esta iniciativa.

Para efectuar un cambio de un modelo de fabricación lineal a un paradigma circular, es importante poner en primer lugar la prevención y reducción de la contaminación, la optimización del uso y consumo de recursos, la recuperación de materiales, la reducción de desechos, la industrialización de residuos y la mitigación de pasivos ambientales.

Los resultados arrojados por este seminario contribuyen a la creación del denominado Libro Blanco, el cual servirá para sembrar las bases de la economía circular en el país, junto con el establecimiento de política pública que ayude a impulsar la economía circular.

El Seminario Internacional de Economía Circular en Ecuador trajo consigo a ponentes de varios países para que compartan sus conocimientos y experiencias de la economía circular en sus respectivos países y que estos sirvan de ejemplo para la aplicación de este modelo en las empresas ecuatorianas; además de concientizar a los asistentes al cuidado y protección del medio ambiente mediante diversas técnicas y tecnologías que son desconocidas para la sociedad ecuatoriana; también se presentó el rol que deben cumplir el sector privado y los actores públicos para el establecimiento de la Economía Circular.

3.2. Análisis de los casos de aplicación del modelo de Economía Circular en las empresas ecuatorianas

En el país no existe con exactitud el número de las empresas que aplican la economía circular ya que es un concepto nuevo, por eso luego de una constante búsqueda bibliográfica se puede señalar las organizaciones entre pequeñas, medianas y grandes mostradas en el cuadro 5.

Cuadro 4

Empresas que aplican economía circular en Ecuador

Razón social	Actividad	Iniciativa
Corporación Favorita	Supermercado	Proyecto Gira
Telefónica Movistar	Telecomunicaciones	Reciclaje de celulares
Arca Continental	Embotelladora	Reciclaje de botellas
Nestlé Ecuador	Alimentos	Reciclaje de empaques, uso eficiente de alimentos.
Holcim Ecuador	Cementera	Geocycle-Coprocesamiento de residuos
Unacem Ecuador	Cementera	Coprocesamiento de aceites usado y residuos.
TetraPack	Envasado y procesamiento de alimentos.	Desarrollo de productos sostenibles, y aumento del reciclaje.

Fuente: Elaborado por las autoras

Muchas empresas no proporcionan la información necesaria de acuerdo con las iniciativas que tienen en práctica, para realizar el estudio de caso, o por lo contrario aplican el modelo, pero desconocen del concepto, por eso se ha escogido a las tres más representativas dos empresas grandes y un emprendimiento de economía circular.

Cuadro 5

Pequeñas y medianas empresas circulares en Ecuador.

Razón social	Actividad
Aceite de Cocina Reciclado	Recolección de aceite usado de cocina para transformarlo en biodiesel.
Incinerox	Gestión integral de residuos industriales.
Ecocaucho	Reutilización de neumáticos.
Tritubot	Reciclaje de botellas de plástico-ECOBLOQ.

Fuente: Elaborado por las autoras.

3.2. Caso Industria recicladora de Caucho Ecocaucho S.A.

Industria recicladora de caucho Ecocaucho S.A. es una empresa ecuatoriana que se destina a la fabricación de varios productos a base de caucho reciclado mediante la buena gestión de neumáticos fuera de uso. Nace como empresa el 13 de junio del 2013 y tiene como objetivo principal cerrar el ciclo de los neumáticos, es decir, mediante el buen manejo que se le proporcione, este se reutiliza sacando el máximo provecho a los componentes que lo conforman en las distintas soluciones que se ofrecen. De esta manera Ecocaucho S.A. contribuye activa y voluntariamente al mejoramiento social y ambiental.

El mal manejo de los neumáticos fuera de uso (NFU) es un problema que va creciendo día a día; el desconocimiento del buen manejo, los peligros que traen consigo o simplemente desinterés o comodidad de las personas al momento de deshacerse de los neumáticos ha ocasionado que hoy por hoy se vean gran cantidad de ellos en botaderos al aire libre, quebradas, patios, cuerpos de agua, carreteras terrenos baldíos e incluso quemarlos para que no “estorben”.

Un NFU tarda un aproximado de 1.000 años en degradarse, si no se le da el tratamiento adecuado a este tipo de desechos pueden resultar altamente contaminantes; el almacenaje de estos permite la propagación de plagas y enfermedades; además, de existir riesgo de incendio, en dónde su combustión emite gases altamente peligrosos que atentan contra la salud y el medio ambiente, debido a los componentes con los que están fabricados.

En Ecuador son aproximadamente 2´400.000 NFU desechados anualmente; para el Ministerio del Ambiente (2012) los neumáticos son considerados como desechos especiales, debido a todos los efectos negativos que trae consigo y por tal motivo se les debe dar un manejo apropiado. Varias son las alternativas para aprovechar al máximo los NFU, entre ellos se destacan la creación de combustibles, asfalto, productos artesanales, su uso en áreas como parques, canchas y demás. En vista de esto, Ecocaucho S.A. ve una oportunidad de crear diversos productos a base de los NFU, naciendo en el año 2013 esta iniciativa.

Ecocaucho cuenta con un proceso principal por el que deben pasar los NFU para poder convertirse en las distintas soluciones que la empresa pone al mercado, en la Figura 4 se muestra el proceso que conlleva el reciclado de neumáticos:



Recicladora de Caucho Ecocaucho S.A
Fuente: Página web de Ecocaucho
<https://www.ecocaucho.com.ec/empresa>

“Limpiamos el mundo” es el lema de Ecocaucho S.A., el impulso que recibió esta empresa para aplicar la economía circular desde el inicio de sus actividades es dar un aporte a la sociedad y tener conciencia del daño que las actividades productivas en un modelo de economía lineal pueden causar al medioambiente, por lo que es importante para Ecocaucho S.A reutilizar y reusar productos en lugar de solo generar basura, de esta manera apoyan positivamente a la conservación del entorno.

En la entrevista realizada a la empresa, esta considera que su mayor ventaja es el aporte en la recolección de NFU, que hasta el 11 de febrero del 2020 fue de 329.117 neumáticos lo que equivale aproximadamente a 2.863 toneladas de estos. Dentro de las desventajas la mayor de ellas es la falta de apoyo del gobierno en cuanto a políticas y leyes que sirvan de incentivo para ellos, además señalan que la sociedad en general debería conocer más este tipo de industria, como lo es Ecocaucho S.A. y apoyar su trabajo.

En cuanto a la innovación, se han desarrollado ideas para cambiar nuevos procesos productivos que sean más fáciles para la empresa y que generen un bajo impacto económico y ambiental; además de la creación constante de nuevos productos que sean útiles, duraderos y que traigan beneficios para la sociedad.

Para Ecocaucho S.A. otras empresas ecuatorianas no toman la iniciativa de aplicar a economía circular, pero como se mencionó anteriormente, hace falta de apoyo del gobierno, la falta de creatividad y la búsqueda continua de soluciones, la falta de interés por una producción más limpia por parte de los productores e industriales. La empresa considera positiva la aplicación de la economía circular a nivel nacional, mencionando que es recomendable ya que va de la mano del desarrollo económico del país.

Para un futuro se espera que la Industria Recicladora de Caucho Ecocaucho S.A. continúe con la gestión adecuada de los NFU y seguir ampliando su gama de productos que se frece al público, ser una empresa líder en la aplicación del modelo de economía circular y que otras organizaciones puedan ver en ella un ejemplo a seguir.

3.3. Holcim Ecuador S.A.

Empresa integrante del grupo empresarial internacional LafargeHolcim, líder de la industria de materiales de construcción a escala mundial, opera en el país desde el año 1934 con el nombre de Cemento Nacional. No obstante, opera con la marca Holcim Ecuador desde el 2004.

La industria cementera se constituye como una de las que más efectos negativos genera sobre el medioambiente. Dentro de las actividades de extracción, operación, manejo y almacenamiento, produce residuos y emisiones que impactan negativamente al mantenimiento y conservación del medio ambiente.

Entre algunas de las consecuencias ocasionadas, se encuentran:

- Erosión del área de extracción de la materia prima.
- Emisión de polvo por la trituración de la piedra.
- Emisión de gases como el monóxido de carbono y nitrógeno, y el azufre; por la utilización de grandes hornos.
- La utilización de estos hornos trae consigo la utilización de grandes cantidades de combustibles fósiles para su funcionamiento.

Holcim, consciente de esto, se encuentra en la constante búsqueda de nuevas alternativas para su reducción de impactos en la producción de cemento y sus derivados.

La empresa se ha destacado por tener un enfoque dirigido a la reutilización de residuos como combustibles y materias primas alternativas para la producción de cemento, disminuyendo así los impactos ambientales.

El plan de desarrollo sostenible para el 2030 en el pilar de economía circular busca disminuir el consumo de insumos y aumentar la reutilización de estos, manejando 80 millones de toneladas de recursos derivados de residuos al año. Por ello tiene como objetivo lograr que el 30% de la facturación provenga de soluciones sostenibles, incrementar el uso de combustibles alternos, incorporar tecnología que permita canalizar esas inversiones en economía circular y prevé reducir las emisiones de CO₂ en un 40% y aprovechar más de los 80 millones de toneladas de recursos derivados de residuos al año.

Se ha posicionado a nivel internacional y local en los últimos años como uno de los máximos exponentes de la economía circular, en virtud de las gestiones que realiza su empresa filial Geocycle, dedicada al procesamiento de residuos. Es pionero en la gestión sustentable de residuos, trabaja con autoridades, reguladores y organizaciones gubernamentales. De igual forma, detalla a sus colaboradores en qué consiste el proceso de economía circular, cómo se lleva a cabo, quiénes son sus beneficiarios y el rendimiento que se puede obtener en el sentido económico desde estas actividades.

Esta recibe residuos de municipios, distintas industrias tales como alimenticia, automotriz, petrolera, cosmética, farmacéutica, entre otras. El procedimiento de gestión de residuos considera todas las normas ambientales, de

salud y seguridad. Conjuntamente los materiales de desecho son separados y examinados en laboratorios especializados.

Con múltiples programas ambientales dirigidos a la disminución de emisiones atmosféricas, optimización de procesos operativos y utilización de combustibles alternativos, Holcim Ecuador ha obtenido las siguientes cifras:

Cuadro 6
Resultados obtenidos de las iniciativas aplicadas de economía circular en Holcim Ecuador.

Iniciativas	2018	2017
Llantas coprocesadas	2263	3413
Proyecto Disensa cero desperdicios	+750	756
Residuos coprocesados (Geocycle)	42.000 ton.	34,178 ton.

Fuente: Memoria de Sostenibilidad de Holcim Ecuador años 2017 y 2018. Elaborado por las autoras.

El coprocesamiento de llantas usadas es muy fundamental ya que se constituyen un residuo peculiar por la problemática ambiental y de salud que generan, porque con el progreso del tiempo requieren de un proceso específico para ser procesadas y además se convierten en un centro de epidemias.

En respuesta a ello, Geocycle, a través del proyecto denominado Tire Chip gestionó el coprocesamiento de 3,400 toneladas en el año 2017 y 2263 en el 2018 de llantas usadas en su planta. Estas son trituradas en chips, para ser preparadas en los hornos, convirtiéndose en un recurso que reemplaza un determinado porcentaje del uso de combustibles.

Además, ha construido más de 750 casas dentro los años estudiados con el plan de vivienda Disensa construye con cero desperdicios beneficiando a las familias. Entre los años 2017-2018 ha procesado 34,178 y 42000 toneladas de residuos equivalente a 35 mil vehículos 4x4. Los sacos utilizados son reciclables al 100% y están fabricados a base de papel con certificado de cultivos forestales manejadas conscientemente.

3.4. Arca continental

Empresa con una trayectoria de más de 93 años dirigida a la producción, distribución y venta de bebidas no alcohólicas de las marcas de The Coca-Cola Company, así como de piqueos salados y dulces con el nombre de Inalecsa.

El plástico está presente en el día a día de cada ser humano, se lo puede encontrar en envases para alimentos y bebidas, sillas, mesas e infinidad de artículos. Se ha convertido en el principal contaminante de los cuerpos de agua debido al mal manejo que se le da al momento de desecharlos. Uno de los artículos fabricados con plástico y que destaca sobre otros, son las botellas plásticas que cuentan con un tiempo de vida útil relativamente corto, pero con un tiempo de degradación de aproximadamente 1.000 años.

El destino de las botellas es realmente incierto cuando son desechadas de la forma incorrecta; si estas se queman emiten gases tóxicos para el medio ambiente y el ser humano, al terminar en vertederos emanan una serie de elementos tóxicos al suelo; al ser desechados en los cuerpos de agua al igual que en el suelo serán depositados elementos tóxicos, contaminando el agua y amenazando con la vida de la flora y fauna que se desarrolla entorno a ellos.

Coca Cola es líder en la comercialización de bebidas embotelladas y por lo tanto el mayor contaminante por botellas plásticas. Debido a esta situación se han empezado a tomar medidas para la reducción de plástico, por lo que Arca Continental, embotelladora de esta marca en Ecuador, día a día innova en nuevos procedimientos para que su impacto medioambiental sea cada vez menor.

La empresa Coca Cola es el contaminador número uno de plásticos en el mundo en respuesta a ello impulsa la retornabilidad a través de sus embotelladoras a nivel mundial persigue como objetivo alcanzar en el año 2030 un mundo sin residuos, buscando recoger, reciclar y fabricar botellas 100 % reciclables que incluyan al menos un 50% de material reciclado.

En el caso de Ecuador por medio Arca Continental ha desarrollado múltiples iniciativas para cumplir sus objetivos, en el país, se suscribió al Pacto por la Economía Circular impulsado por el Gobierno Nacional de Ecuador, en el marco del Acuerdo Nacional 2030.

Firmó un acuerdo de colaboración con el gobierno para motivar el empleo de envases retornables y la integración de mayor reciclaje en las Islas Galápagos.

Entre otras iniciativas destaca el programa Desarrollo, Ambiente y Reciclaje, que busca generar una cultura de reciclaje inclusivo y potenciar la recuperación de PET y el desarrollo integral de los recicladores. Posee acuerdos firmados con diversas autoridades, entre ellos la red de recolectores con el acuerdo voluntario de producción limpia.

Mientras que en Quito desde el año 2018 desarrolla la iniciativa Quito a Reciclar, beneficia a 7,400 familias, fomentando la separación de residuos e incrementando la recolección de materiales reciclables con socios del sector público y privado.

Con estas acciones, Arca Continental Ecuador ha logrado recuperar el 79% de las botellas e integrar una media de 25% de contenido reciclado en el 100%. Sus esfuerzos se enfocan en incorporar a la economía circular en la reducción de los residuos generados, el incremento de reciclaje de sus productos y en la integración con PetStar y ECOCE.

Uno de los mayores factores que impulsó a Arca Continental Ecuador a aplicar la economía circular fue el impacto que generan sus productos en los residuos. A través de la optimización de recursos con base en los desperdicios originados.

De acuerdo con la entrevista realizada, destaca que una de las ventajas al aplicar este modelo es poder obtener una producción limpia, procesos productivos aceptables; a nivel de desventajas sería tratar de concientizar a la gente en temas de reutilizar, desechar en los puntos de acopio.

Con respecto a la innovación en los procesos de producción ha mejorado las líneas con el fin de optimizar el impacto al medio ambiente, bajando los porcentajes de plástico a un plástico más liviano que sea reutilizable. Sin reducir la calidad, pero disminuyendo la vida útil de un plástico.

Considera que otras empresas no se han sumado a esta iniciativa, porque la mayor parte de ellas tienen una estructura formada, por el desgaste de dinero que implica a innovar en los procesos de producción.

En un futuro espera poder implementar más iniciativas con respecto a este modelo, centros de distribución ecoeficientes, tratando de optimizar los efectos provocados al entorno, obteniendo así mayores ganancias.

4. Conclusiones

La economía circular se presenta como alternativa al modelo de economía lineal de extraer, producir y desechar. A pesar de que se han logrado avances importantes con el fin de mejorar la eficiencia de los recursos no renovables, no son suficientes, ya que a nivel mundial está estancada según la métrica de circularidad, medida con la proporción de materiales reciclados con el total de insumos disponibles en la economía global, no supera el 9% entre los años 2015 al 2017. Entre los primeros países en aplicar el modelo se encuentra China, seguido por los países del continente europeo.

Con respecto a América Latina, la economía circular posee una baja participación internacional en producción científica e iniciativas de políticas públicas por país, aunque ha tomado bastante impulso en los últimos años. En la región los países que lideran la implementación de políticas públicas son Chile, Perú, Argentina, Costa Rica, Colombia.

En Ecuador se recolectan aproximadamente 12.337 toneladas de residuos sólidos diariamente, terminando la mayoría de ellos en vertederos, apenas solo el 6% de estos residuos se destinan al reciclaje, lo ideal sería que todos los residuos fueran reciclados, debido a esto la aplicación del modelo de economía circular es cada vez más notoria por lo que se ha desarrollado 7 iniciativas de políticas públicas.

Se ha podido evidenciar que en el país no se brinda información con exactitud del número de las empresas que aplican la economía circular ya que es un concepto nuevo, pero aun así hay un pequeño grupo de empresas que han asumido su responsabilidad social e independientemente han tomado compromisos que van más allá de políticas y han comenzado a incrementar los niveles de protección al medioambiente, entre ellas se encuentran Ecocaucho, Holcim y Arca Continental.

Ecocaucho como su nombre lo señala se dedica a la fabricación de varios productos a base de caucho reciclado mediante la gestión de neumáticos fuera de uso, hasta el 11 de febrero del 2020 han reciclado 329.117 NFU. Tiene como objetivo principal cerrar el ciclo de los neumáticos. La materia prima utilizada para la fabricación de cada uno de los productos es 95% reciclada, lo que disminuye la cantidad de recursos explotados y por tanto también disminuye los efectos negativos para el medioambiente como la reducción de gases de efecto invernadero, además evita que las llantas sean desecadas en distintos sitios donde afectan tanto a la salud como al medio ambiente.

Holcim Ecuador está dirigida al sector constructivo como a la elaboración de concreto, cemento y agregados. Se ha posicionado a nivel local en los últimos años como uno de los máximos exponentes de la economía circular, en virtud de las gestiones que realiza su empresa filial Geocycle, dedicada al procesamiento de residuos como de llantas usadas reemplazando un determinado porcentaje del uso de combustibles. Además, ha construido más de 750 casas con cero desperdicios beneficiando a las familias.

Arca Continental Ecuador embotelladora de la empresa Coca-Cola. En vista de que es el contaminador número uno de plásticos en el mundo sus esfuerzos se enfocan en incorporar la economía circular en la reducción de los residuos generados. Ha desarrollado múltiples iniciativas entre ellas se suscribió al pacto por la Economía Circular impulsado por el gobierno, tiene algunos programas como Desarrollo, Ambiente y Reciclaje, Quito a Reciclar enfocadas en el reciclaje. Ha logrado recuperar el 79% de las botellas post consumo e incorporar un promedio de 25% de contenido reciclado en el 100%.

En el país las empresas que aplican el modelo circular presentan falencias entre ellas desarrollar capacidades y adoptar nuevas tecnologías. Esto se debe a las limitaciones existentes para la mayoría de las empresas que pretenden modificar su producción del modelo lineal al modelo circular y una de ellas es la poca participación por parte del gobierno con el desarrollo de políticas públicas adecuadas, que creen vínculos con asociaciones

públicas-privadas para establecer relaciones comerciales, de gestión de residuos, financieras para emprender e innovar y que incluya todos los actores económicos claves relacionados en su implementación.

Referencias bibliográficas

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2019). *El medio ambiente europeo: estado y perspectivas 2020*. (O. d. Europea, Ed.) Luxemburgo. Obtenido de https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020/chapter-09_soer2020-waste-and-resources/view
- Arca Continental. (s.f.). *Nuestra compañía*. Obtenido de <http://www.arcacontal.com/portafolio-de-marcas/ecuador.aspx?cat=Bebidas%20Fruta/Soya/Soja>
- Ecocaucho. (s.f.). *Quiénes somos*. Obtenido de <https://www.ecocaucho.com.ec/>
- Fundación Ellen MacArthur. (2017). *Ellen MacArthur Foundation*. Obtenido de Mission: Our mission is to accelerate the transition to a circular economy: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-story/mission>
- García, C. (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. *Investigación aplicada a la Ingeniería de Procesos*, 81-85. Obtenido de <https://docplayer.es/83817204-Economia-circular-y-su-papel-en-el-diseno-e-innovacion-sustentable.html>
- Gómez Bastar, S. (2012). *Metodología de la investigación* (Primera ed.). Tlalnepantla: Red Tercer Milenio S.C. Obtenido de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México D.F, México: McGraw-Hill. Recuperado el 2 de Febrero de 2020, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Holcim Ecuador. (Enero de 2016). Noticias. *Boletín informativo oficial de Holcim Ecuador S.A. para sus trabajadores.*, 9. Obtenido de <http://holcimecuador.com/sites/default/files/1.%20Bolet%20C3%ADn%20Noticias%20enero%202016.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (3 de Mayo de 2018). *Boletín técnico N° 01-2017-GAD MUNICIPALES: Gestión de Residuos Sólidos*. Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/Boletin_Tecnico_Residuos_2017.pdf
- Marcet, X., Marcet, M., & Vergés, F. (2018). *Qué es la economía circular y por qué es importante para el territorio*. Asociación Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona, Barcelona. Obtenido de http://www.pacteindustrial.org/public/docs/papers_publications/6e3474fb7a3a924fac653ff095bfc0c9.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Acuerdo Ministerial No. 142*. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+142+Listado+nacional+de+sustancias+peligrosas.pdf/ecd7b6e9-37f5-4d9a-a4bb-e53015fe7d9f>
- Pearce, D., & Turner, K. (1995). *Economía de los recursos naturales y medio ambiente*. Madrid: Celeste Ediciones.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoCommercial 4.0 International

