



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

 Semana de
la Economía

Economía Circular y Bioeconomía

Elementos para la transformación
y reactivación productiva

10

Décima edición - 2020



ECONOMÍA CIRCULAR Y BIOECONOMÍA

ISBN: 978-9978-77-570-7

Quito - Ecuador

Dr. Fernando Ponce, SJ.

Rector

Dra. Nelly Patricia Carrera Burneo

Vicerrectora

Mtr. Paulina Barahona

Directora General Académica

Dr. Andrés Mideros

Decano de la Facultad de Economía

Pablo Samaniego

Coordinador de Publicaciones de la Facultad de Economía

María de los Angeles Barrionuevo

Coordinadora Editorial

Los artículos fueron sometidos a un proceso de revisión por dos pares ciegos con informes avalados.

Comité Organizador:

Andrés Mideros

Pablo Chafía

Ilaria Manfredi

Pietro Graziani

Daniel Heredia

Andrés Silva

Gabriela Ron

Corrección de estilo: Stephany Hidalgo Murgueytio

Diseño y diagramación: Guillermo Cadena Navas

Que Alhaja Agencia Digital

<https://www.quealhaja.com>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Economía - Instituto de Investigaciones Económicas

Av. 12 de Octubre y Roca, Quito - Ecuador

Tel.: (593) 2 2991700 ext.: 2066

<http://iie-puce.com>

<https://www.puce.edu.ec>

E-mail: iiec@puce.edu.ec

La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo de la Unión Europea y la Fundación Hanss Seidel, y coordinada por el Instituto de Investigaciones Económicas de la PUCE y ACRA. El contenido es de responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea y demás instituciones involucradas.

Los contenidos de esta publicación se pueden citar y reproducir, siempre que sea sin fines comerciales y con la condición de reconocer los créditos correspondientes refiriendo la fuente bibliográfica.

Publicación de distribución gratuita, no comercializable.

La Semana de la Economía - X Edición fue organizada por:



Con el apoyo de:



Prólogo	4
Introducción	6

Artículos

01	La economía circular como modelo para un sistema económico sostenible. Estudio de caso en España.	10
02	Análisis de un modelo bioeconómico aplicado en una asociación campesina del bosque seco del sur de Ecuador.	42
03	Modelo de Gestión Comunitaria de Residuos Sólidos. Caso de Estudio en el Proyecto Habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó de la Misión Casa para Todos	52
04	Economía Circular: ¿Una alternativa en la gestión de desechos sanitarios y del agua en el contexto de COVID-19?	68
05	Economía Circular en la Seguridad Alimentaria: Caso Banco de Alimentos de Quito (BAQ).	92

Ponencias

01	La Bioeconomía una apuesta para la construcción de una narrativa para una nueva política de desarrollo.	108
02	Experiencias y perspectivas futuras de la bioeconomía y economía circular para el Ecuador.	120
03	Aplicaciones exitosas de la Economía Circular en Europa. Perspectivas para Ecuador.	132
04	Finanzas sostenibles para la reactivación económica	140

Prólogo

El modelo de economía tradicional considerado como lineal, ha asumido que en el planeta existía un suministro ilimitado de recursos naturales y que los ecosistemas igualmente tenían una capacidad ilimitada para absorber residuos y contaminación. Este modelo económico tradicional centrado en la maximización de beneficios a corto plazo ha llevado a la sobre utilización de recursos no renovables y a establecer cortos ciclos de vida en los productos (obsolescencia programada). La creencia de que los avances tecnológicos y la innovación encontrarán la solución a todos los problemas de contaminación y de escasez de recursos naturales que se presenten en el futuro, ha sido el pretexto para dilatar la toma de acciones concretas a nivel mundial. No obstante, el resultado de la aplicación del modelo económico lineal ha resultado en una senda de producción y consumo ambientalmente insostenibles.

Evidencias científicas cada vez más precisas hacen prever un escenario poco alentador para el futuro del planeta, fenómenos como el cambio climático, pérdida de biodiversidad, deforestación, la contaminación del agua, la reducción de la capa de ozono o el alto índice de crecimiento poblacional, principalmente urbano, han hecho que cada vez sean más las personas, organizaciones y países los que cuestionen la viabilidad de continuar con el actual modelo económico. Y si sumamos a todos estos problemas ambientales y sociales, la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, la situación de vulnerabilidad por la incapacidad de garantizar el bienestar bajo el modelo lineal es evidente.

La Economía Circular se levanta, en este contexto, como un paradigma alternativo, planteando una transición hacia un modelo de desarrollo sostenible de largo plazo que se enfoca en la prosperidad económica con base en la rentabilidad que genera la prevención de la contaminación, ante que su posterior mitigación. Pensar en términos de la Economía Circular implica que, en el ámbito privado y público, se promuevan hábitos de comportamiento sostenibles a través de la innovación de nuevos modelos de negocio que, reconocen los ciclos biológicos y técnicos de los materiales para fomentar su permanencia de uso y que toman consciencia en la necesidad de conservar el capital natural como un bien que permite perpetuar la vida humana, minimizar las externalidades negativas y optimizar el uso de los recursos, mediante el ecodiseño, el reúso, la reparación, la re-manufactura, la valorización de residuos, la reducción del consumo y la economía de la funcionalidad.

Por su parte, la bioeconomía incluye un conjunto de actividades económicas de las que podemos obtener productos y servicios, generando valor económico, utilizando de manera ecoeficiente y directa la biodiversidad y los recursos de origen biológico. Es así como la bioeconomía parte de la transformación de productos emulando los procesos y principios biológicos, que, en varias experiencias, se encuentran arraigados en los saberes ancestrales de los pueblos originarios.

Frente a este reto, se vuelve indispensable profundizar el conocimiento de la bioeconomía y la economía circular, como alternativas viables para actuar bajo el principio del respeto a un mundo vivo y limitado, donde el uso prolongado, eficiente y circular de los recursos, el ecodiseño, la simbiosis industrial, la gestión del territorio, el consumo responsable, sean parte de la transformación hacia una sociedad sostenible y a una economía competitiva y generadora de nuevos empleos a través de una visión sistémica en nuevos modelos de negocio, a la vez que respetuosa de la conservación de sus recursos naturales y culturales.

Estas reflexiones fueron el centro de la X Semana Internacional de Economía, organizada por la Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la Fundación Acra, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, y el Ministerio de Ambiente y Agua, realizada de manera virtual entre el 24 y 26 de noviembre de 2020, con el tema de “Economía Circular y Bioeconomía: Elementos para la Transformación y Reactivación Productiva”.

Las reflexiones generadas durante este evento académico se compilan en esta publicación que recoge tanto las memorias de ponencia magistrales, como artículos que han sido revisados por pares académicos. En ese sentido, deseamos agradecer a quienes realizaron la coordinación editorial del libro, María de los Angeles Barrionuevo y Gabriela Ron, así como a los autores, las autoras y los lectores pares por sus aportes. Esperamos que este libro contribuya a la generación de alternativas económicas sostenibles.

Andrés Mideros Mora

**Decano de la Facultad de Economía
Pontificia Universidad Católica del Ecuador**

Ilaria Manfredi

**Representante Legal para Ecuador
Fundación ACRA**

Introducción

La reflexión de académicos e investigadores que esta obra condensa, confirma que cada vez hay más profesionales debatiendo y fortaleciendo sus capacidades entorno a la Economía Circular y la Bioeconomía. Esta publicación es resultado de la cooperación interinstitucional entre el Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Fundación ACRA, ONG italiana que busca promover el desarrollo y la inclusión económica y social en el país.

Los artículos que se presentan en esta publicación nos invitan a realizar un recorrido desde una visión teórica de la Economía Circular y de la Bioeconomía, hacia casos y ejemplos que aplican sus principios. A partir de ello, se promueve el diseño e implementación de acciones, estrategias y políticas públicas que incorporan la visión de circularidad y de sistemas de producción que consideran el conocimiento, utilización de recursos, procesos y métodos biológicos.

Los autores de esta publicación mencionan a lo largo de la obra, que la Economía Circular refiere una postura, una línea de pensamiento, una nueva área de estudio dentro de la economía e incluso hay quienes dicen es una tendencia o una moda. Ante ello, una pregunta válida del lector es ¿cómo referirse a la Economía Circular? Asumiendo planteamientos teóricos, la Economía Circular deberá comprenderse como una propuesta que permite repensar el modelo económico tradicional a partir del reconocimiento del stock limitado de los recursos, la optimización de su uso y la promoción de eficiencia en su gestión para mantener e incrementar el capital natural.

El comportamiento consumista derivado de la racionalidad económica tradicional sugiere que “más es preferible a menos” y esta intencionalidad se ha visto acompañada de un modelo de diseño y producción que impulsa la obsolescencia programada y la percibida. A través de la ruptura del modelo económico tradicional basado en la linealidad, la economía circular nos invita a minimizar las externalidades de reproducción y consumo que de este se derivan y repensar el modelo económico lineal pues este, ha caducado. Interesante es emplear este término pues justamente la Economía Circular busca que los objetos no caduquen, sino que veamos alternativas para retener el valor de un bien o recurso tanto como sea factible y que procuremos estos tengan una larga vida útil.

Sin embargo, en las últimas décadas, hemos podido evidenciar que ya no sólo debe preocuparnos el modelo de producción y consumo sino la compleja estructura de desarrollo industrial. Cuando el sistema de producción enfrentó riesgos en la cadena de suministros y los precios de los insumos se incrementaron por la escasez, muchos líderes empresariales y responsables políticos sintieron la necesidad de desvincularse del modelo lineal y aprovechar las potenciales ventajas que ofrecía la Economía Circular. Afortunadamente, no todos tienen esta motivación, también hay quienes han optado por este nuevo modelo porque tienen una fuerte convicción de que el anterior no es sostenible. Lo interesante es que, aquellos que inicialmente no priorizaban el modelo por el enfoque de sostenibilidad, han podido evidenciar que presenta grandes ventajas: acelera el crecimiento empresarial, reduce costos operativos, mejora la competitividad y permite el fortalecimiento de las redes de actores.

Decir que es en la década de los setenta, cuando se empezó a hablar de desarrollo sostenible y se produjo un punto de inflexión para el modelo económico lineal, tal vez no es del todo cierto. El reciclaje, reprocesamiento y reutilización se lo ha venido realizando por muchos años pero, posiblemente por necesidad y no por conciencia ambiental. Podríamos cuestionarnos entonces, ¿es la economía circular la solución a los problemas de insostenibilidad del planeta? Debemos recordar que los países que han firmado su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), han visto que la circularidad va más allá del ODS 12 que promueve la producción y consumo responsable. Como podemos apreciar en los artículos que se han recopilado en esta obra, las acciones de circularidad y el enfoque bioeconómico aportan a diversos objetivos, metas e indicadores de los 17 ODS.

Paralelo al enfoque de Economía Circular surge el de Bioeconomía y de ellos se deriva el de Bioeconomía Circular. La Bioeconomía promueve el uso eficiente de los recursos naturales, la producción basada en recursos biológicos y la conversión de los recursos naturales renovables para darles un valor agregado. El debate parece estar aún en comprender si la Bioeconomía es o no sostenible. Hablar de esto, en un país megadiverso como el Ecuador, representa grandes retos no sólo para el modelo de gestión sino para el de gobernanza de los recursos. En este libro se realiza una aproximación a diferentes proyectos planteados desde la Bioeconomía y la Economía Circular de manera que, desde experiencias internacionales, se puedan acceder a lecciones aprendidas, que se convierten en un referente para el Ecuador.

Como se puede apreciar a lo largo de los capítulos de esta obra, surge el debate sobre la manera de ampliar la vida útil de los recursos; dar biovalor a los productos; generar modelos innovadores de negocio que permitan mantener el valor de productos, componentes y materiales; impulsar el eco-diseño de productos y tecnologías para incrementar el tiempo de vida útil; y, promover programas de gestión integral de residuos y emisiones donde se priorice la prevención de su generación. Como veremos a lo largo de las páginas del libro, este debate no ha dejado de lado la reflexión sobre Economía Circular en un escenario global en tiempos de COVID-19 al igual que en escenarios post COVID-19.

Las diversas experiencias que se han sistematizado en este documento, nos permiten referir que, la circularidad y el enfoque bioeconómico no sólo aportan a mejorar las condiciones ambientales, sino que promueven la mejora de las condiciones de vida de las personas pues nos ofrecen la posibilidad de crear nuevas fuentes de trabajo, reducir costos, generar menores externalidades a la salud, entre otros.

Artículos |



- 01 La economía circular como modelo para un sistema económico sostenible. Estudio de caso en España.
- 02 Análisis de un modelo bioeconómico aplicado en una asociación campesina del bosque seco del sur de Ecuador.
- 03 Modelo de Gestión Comunitaria de Residuos Sólidos. Caso de Estudio en el Proyecto Habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó de la Misión Casa para Todos
- 04 Economía Circular: ¿Una alternativa en la gestión de desechos sanitarios y del agua en el contexto de COVID-19?
- 05 Economía Circular en la Seguridad Alimentaria: Caso Banco de Alimentos de Quito (BAQ).

01

ARTÍCULO

La economía circular como modelo para **un sistema económico sostenible**

Caso de Estudio en España

Alfonso Enrique López¹

Esther Villajos²

¹Mtr. Director de Negocios en Castilla La Mancha de Liberbank. Correo electrónico: alfonsoenriquelopez@gmail.com

²PhD. Profesora Universitat Politècnica de València. Correo electrónico: esther.villajos.girona@gmail.com

Resumen

La economía circular es un ciclo de desarrollo económico continuo que permite aumentar y preservar el capital natural que nos rodea. En los últimos años se están multiplicando tanto las iniciativas empresariales para promover la implantación de este tipo de economía circular, así como también desde el mundo académico para conferirle la importancia que requiere.

El presente trabajo trata de analizar si la puesta en marcha de este tipo de iniciativas es alcanzable por las organizaciones de manera práctica y, a su vez, si es o no compatible con la generación de resultados sostenibles en el tiempo. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es realizar una revisión del estado de la cuestión sobre la economía circular y aplicar sus criterios a un caso concreto.

Para esto, se realizará un análisis de la legislación y la bibliografía sobre la economía circular, y posteriormente se analizará un estudio de caso sobre una empresa española perteneciente al sector vitivinícola y energético. Por último, se realizarán algunas conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Crecimiento verde, Sostenibilidad, Recursos renovables, Economía circular, Entrevista

Abstract

Circular economy is a cycle of continuous economic development that allows us to increase and preserve the natural capital that surrounds us. In recent years, business initiatives to promote the implementation of this type of circular economy have been multiplying, as well as from academia to give it the importance it requires.

This work tries to analyse if the implementation of this type of initiatives is achievable by organizations in a practical way and, at the same time, if it is well-suited or not with the generation of sustainable results over time. Therefore, the objective of this article is to review the state of the art on circular economy and apply its criteria it to a specific case.

For this, we will carry out an analysis of the legislation and the literature regarding circular economy, and then, we will analyse a case study on a Spanish company belonging to the wine and energy sector. Finally, some conclusions and recommendations will be made.

Key words: Green Growth, Sustainability, Renewable Resources, Circular economy, Interview

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una época en la que la mayor parte de los modelos económicos están basados en un proceso que comienza con la captación de materias primas, la fabricación de productos de diferente tipología, el uso o consumo de los mismos por parte del colectivo de consumidores y, finalmente, la eliminación de los mismos mediante diferentes procesos. Se trata sin duda de modelos económicos que, a largo plazo, debido a la especulación constante y a la extracción desenfundada de recursos, culminarán en una situación de déficit de abastecimiento de los suministros básicos, principalmente energéticos y de materiales, y de paulatino empeoramiento de nuestra calidad de vida. Este modelo capitalista y economicista es finito, ya que el crecimiento económico viene forzado por la disponibilidad de factores productivos y recursos finitos (Amate y Guarnido, 2011). Se piensa que vivimos en un mundo de relativa abundancia, pero nuestro mundo es frágil y actualmente está bajo mucha presión. La recesión económica, la floreciente población mundial y los crecientes cambios que se están produciendo a medida que el eje económico y político se mueve de oeste a este, se suman a esa presión (Scott, 2015).

Algunas instituciones han alertado del empeoramiento continuo de la situación. Para la OCDE el volumen de recursos explotados se ha incrementado un 65% en los últimos 25 años, mientras que el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) viene reiterando el enorme déficit de recursos que se producirá si continúa la sobreexplotación de los recursos naturales existente en la actualidad. Cada año se consume en el mundo un 20% más de los recursos que se pueden regenerar, y ese porcentaje no deja de crecer. Las dos instituciones sostienen que, de mantenerse este nivel de sobreexplotación de recursos en el año 2050, sería preciso contar con 2,5 planetas para abastecernos. Ya en el año 2016, en su informe Planeta Vivo (WWF, 2016), puso de manifiesto que entre 1970 y 2012 la población mundial de varias especies disminuyó de forma notable debido a las actividades humanas. Concretamente se refería a la disminución de un 58% en dicho período de la población de mamíferos, aves, anfibios, peces y reptiles, augurando que dicho porcentaje se podría disparar hasta el 67% cuando finalice 2020.

Estos modelos lineales basados en la extracción y agotamiento constante de los recursos, y con fuerte dependencia de disponibilidad de materias primas, deben evolucionar hacia otros basados en la economía circular. Para facilitar la transición hacia la economía circular, la Comisión Europea diseñó un Plan de Acción que incluye una serie de medidas en los ámbitos de consumo, de las materias primas, la gestión de residuos, el mercado, la producción, la construcción y demolición, la producción y la biomasa. Este Plan de Acción persigue también la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de Naciones Unidas, objetivos diseñados para conseguir, actuando de forma coordinada, reducir la pobreza, aumentar la competitividad de las organizaciones empresariales, promover la mejora de la calidad de vida, los empleos de carácter ecológico y el uso eficiente de la energía y de los recursos ambientales.

Este nuevo tipo de modelo contribuye, adicionalmente, a la seguridad del suministro y a la reindustrialización del territorio en este contexto de escasez y fluctuación de los costes de las materias primas. La fuerte dependencia existente con respecto al consumo de combustibles fósiles ha generado en los últimos tiempos dos clases de preocupaciones de gran calado: por una parte, la limitación existente de reservas y su progresivo agotamiento en el futuro; por otro, los elevados impactos ambientales asociados y, especialmente, sus efectos en el cambio climático (Salaet y Roca, 2010). Los recursos naturales y los combustibles fósiles se están agotando, tal y como corrobora la Universidad de Jaén (Ujaen, 2020), que defiende que el ritmo de consumo de combustibles fósiles es tan intenso que en un año la humanidad consume lo que requiere de un millón de años para que la naturaleza lo vuelva a producir. Por ello se hace necesario actuar al respecto y gestionarlos con rigor, modificando sustancialmente la forma en que el hombre interactúa con su entorno para llegar a ser más sostenibles.

Pero este paso de lo lineal a lo circular exige una radical modificación de la forma en la que actualmente vemos las cosas, no sólo por parte de las empresas y de los gobiernos, sino de toda la sociedad. Desde los poderes públicos se está avanzando progresivamente en la toma de decisiones que permitan la puesta en práctica de nuevos modelos de consumo, nuevos sistemas productivos y, en definitiva, nuevos modelos de negocio, en especial la economía circular.

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis en profundidad de la economía circular, centrándose en un ejemplo práctico de organización empresarial que sigue un modelo de economía sostenible basada en la economía circular, aplicando así sus criterios.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El modelo económico vigente en la actualidad, de carácter lineal, fue originado a partir de la revolución industrial. Se trata de un modelo basado en tomar, hacer y desechar, un modelo propio de una época en la que se creía que los recursos y la energía eran ilimitados y fáciles de obtener, un modelo que ha sustentado nuestra sociedad del bienestar y nuestra forma de crecimiento hasta nuestros días. Este modelo ha seguido vigente hasta ahora sin que existiera conciencia de las graves consecuencias que podía provocar sobre el medio ambiente y la sostenibilidad de los recursos.

Frente a dicho modelo, la economía circular se ofrece como una alternativa perfectamente viable y lógica, una solución frente a la generación de residuos (Lieder y Rashid, 2016). Las materias primas y resto de bienes son limitados y, a su vez, generan unos volúmenes de residuos imposibles de gestionar teniendo en cuenta las cantidades que se producen en la actualidad. Con este modelo circular se pretende conseguir que los recursos, componentes y productos fabricados sean útiles y mantengan su valor a lo largo de su ciclo de vida, lo que implica no generar residuos (Quirós, et al., 2016). Se persigue igualmente que la producción se reduzca al mínimo indispensable, apostando por la reutilización de aquellos materiales que por sus propiedades no pueden volver al medio ambiente. Ello supone redoblar los esfuerzos para facilitar el consumo de materiales biodegradables, materiales que puedan retornar a la naturaleza al agotar su vida útil sin causar daños en el medio ambiente. Cuando no sea viable el consumo de materiales respetuosos con la naturaleza, el objetivo prioritario debe orientarse a buscar una nueva vida a los mismos a través de su reincorporación al ciclo de producción. Como se ha mencionado anteriormente, la economía circular incide en la necesidad de minimizar la generación de residuos o, siempre que sea posible, su eliminación. Para ello aboga por implementar nuevos sistemas de producción donde se ponga en valor la reingeniería de los procesos que dan origen a los productos y/o servicios que posteriormente se ofrecen a los usuarios, garantizando de esta forma una disposición y consumo final notablemente mejor (Gudín, 2018).

La economía circular se encuentra actualmente de plena actualidad, pues se trata de un concepto económico que se interrelaciona de forma directa con la sostenibilidad. Desde finales de 2015 se están dando pasos de gigante para promover y alcanzar la sostenibilidad de nuestro planeta. El lanzamiento de los ODS, la aprobación de la Adenda al Protocolo de Montreal, la firma del Acuerdo de París y la suscripción del Acuerdo Internacional para reducir las emisiones de GEI, indican que nos encontramos en un momento crucial en el ámbito internacional para lograr avances definitivos hacia modelos de desarrollo económico más sostenibles (Hidalgo, 2017). La consecución de un elevado nivel de un desarrollo sostenible es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta actualmente nuestra generación, ya que dicho desafío implica que la sociedad sea capaz, sin comprometer las posibilidades y necesidades de las próximas generaciones, de cubrir y satisfacer las necesidades de las generaciones presentes. Este desafío requiere conjugar el progreso al que aspira la sociedad con el cuidado del medio ambiente, y para ello será necesario alcanzar un equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales de las actividades humanas (Elkington, 1997). Es precisamente esta sostenibilidad, esta utilización eficaz de los recursos, la que actualmente constituye la principal estrategia de Europa para generar empleo y crecimiento económico.

Se trata de poner en marcha una nueva economía que no extraiga, fabrique, utilice y tire, sino que reduzca el consumo de unos recursos que son escasos, reutilice los productos fabricados y recicle todo aquello que sea posible reciclar. Esta reutilización de los productos y de los residuos como recurso para otras actividades de producción, implica una simbiosis industrial que fomenta la cooperación entre industrias para identificar cómo un desecho o subproducto de una industria puede usarse como una entrada de recursos, o de materia prima, para otra (Palafox, et al., 2017).

Este nuevo modelo económico basado en la economía circular involucra, por tanto, a varios actores diferenciados. En primer lugar, está dirigida a todos los organismos públicos, locales, regionales, nacionales o supranacionales que tienen dentro de sus competencias el desarrollo sostenible y del territorio; en segundo lugar, está dirigida a las empresas que, como es lícito, buscan a través de su actividad económica la generación de resultados económicos, pero también sociales y medioambientales; y, en tercer lugar, la economía circular está dirigida también a la sociedad, quien debe preguntarse con profundidad acerca de cuáles son realmente sus necesidades reales.

La transición a una economía circular lleva implícita la transformación en muchas de las áreas propias de los sistemas socio-económicos vigentes. Primero, supone la aparición de modelos innovadores de negocio, incorporando conceptos nuevos como los sistemas productos – servicios, el reciclaje 2.0 (Cerdá y Khalilova, 2018), la transformación de producto, la segunda vida de materiales y productos, o el consumo colaborativo. Segundo, supone la implementación de medidas para prolongar el tiempo de vida útil de los productos. Tercero, supone la puesta en marcha de programas novedosos de prevención de residuos y, por último, implica el desarrollo y la promoción constante de nuevos conceptos como el eco-diseño o el diseño para la sostenibilidad.

No cabe duda de que la puesta en marcha de modelos basados en la economía circular en general, y la eficiencia y gestión adecuada de los residuos en particular, será una estrategia muy relevante dentro de la actividad política en los próximos años, resultando clave la necesidad de promover, incentivar y apoyar la aplicación de la economía circular en cinco áreas clave, que según la ONU serían los alimentos, el acero, el cemento, el aluminio y los plásticos. Esta puesta en marcha de modelos basados en la economía circular será, sin lugar a dudas, el camino idóneo para corregir, al menos en parte, algunas de las reiteradas agresiones y de los gravísimos errores que se han cometido sobre los escasos recursos de nuestro planeta en épocas pasadas.

1.1. LA ECONOMÍA CIRCULAR: DEFINICIÓN Y MODELO ECONÓMICO

El término economía circular ha sido promovido por la Unión Europea, y aunque todavía hoy en día no hay un consenso sobre su definición exacta (Korhonen et al., 2018) se puede distinguir entre un significado lingüístico como un significado descriptivo. Lingüísticamente es un antónimo de una economía lineal, definida esta como la actividad por la que se lleva a cabo la conversión de recursos naturales en residuos a través de la producción. Tal producción de residuos conduce al deterioro del medio ambiente de dos maneras diferentes: mediante la eliminación del capital natural existente en el medio ambiente y por la reducción del valor del capital natural causado por la contaminación de los residuos. Es frecuente escuchar mensajes muy pesimistas sobre el futuro del planeta, la población y su estructura, y sobre un sistema económico enfermo que generará frecuentes crisis (Searcy, 2018).

Pero la palabra circular tiene también un segundo significado descriptivo inferido, que se relaciona con el concepto del ciclo. Identificamos aquí dos ciclos de particular importancia: el ciclo biogeoquímico y la idea de reciclaje de productos. En cuanto al ciclo biogeoquímico, debemos considerar que muchas moléculas y átomos básicos pasan por ciclos en el planeta. Por ejemplo, un ciclo simple pero fundamental para la vida es la del agua: el agua se evapora de los océanos, forma nubes de lluvia, cae en la tierra como lluvia, se encuentra con ríos y fluye de regreso al océano. De hecho, el planeta tiene muchos ciclos, si bien podemos decir que casi todos los ciclos biogeoquímicos han sido alterados por actividad humana. Si el concepto de economía circular deviniera en una propuesta viable, el propósito que se debería alcanzar incluiría la restauración de los flujos de materiales a sus niveles naturales, la reducción de la excesiva eliminación de material de un ciclo, y la liberación excesiva de materiales en un ciclo. En cuanto al reciclaje de productos, debemos señalar que la economía circular está vinculada en última instancia al ciclo de los recursos.

Estas ideas se encuentran más desarrolladas en sectores industriales, donde las empresas utilizan mutuamente el desperdicio de algunas industrias como recursos para otras, y en la economía de servicios, donde se trabaja para ralentizar los ciclos de uso, todo ello con el fin de retrasar la generación de residuos (Murray et al., 2013).

El concepto de economía circular ha estado muy en boga durante los últimos años por parte tanto de académicos como profesionales. Tanto es así que el número de artículos e informes publicados en los últimos años sobre el tema ha ido en aumento considerablemente. Una de las cuestiones clave, es su definición. En una revisión de 114 artículos, Kirchherr y colaboradores (2017) mostraron cómo el concepto de economía circular se basa normalmente en actividades de reducir, reciclar y reutilizar.

A nivel europeo (Parlamento Europeo, 2015) la economía circular es un modelo que persigue la extensión del ciclo de vida de los productos. Se trata por tanto de un nuevo modelo de producción y consumo que lleva implícito la necesidad de compartir, alquilar, renovar, reparar, reutilizar y reciclar los materiales y productos existentes, tantas veces como sea posible, para crear un valor añadido.

A nivel español, podemos distinguir dos definiciones, la del MITERD (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) y la de Ecoembes. Según el MITERD (2020, página web), “la economía circular es aquella en la que se maximizan los recursos disponibles, tanto materiales como energéticos, para que estos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. La economía circular aspira a reducir todo lo posible la generación de residuos y a aprovechar al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar. En última instancia se trata de desvincular el crecimiento económico del consumo finito de recursos”.

Para Ecoembes (2020, página web), una de las organizaciones españolas sin ánimo de lucro que fomenta el cuidado y la preservación de nuestro medio ambiente a través del reciclaje y el ecodiseño de los envases, la economía circular es un modelo que prioriza la reducción de las materias primas consumidas y el aprovechamiento de los recursos, convirtiéndose en una verdadera alternativa al modelo económico lineal de extracción, producción, consumo y eliminación.

Es lógico que, como cualquier otra actividad económica, la fabricación de productos y la prestación de servicios basados en un modelo de economía circular persigan la obtención de beneficios empresariales, pero a diferencia de los modelos lineales clásicos, generadores de una cantidad asombrosa de residuos, los modelos ‘circulares’ tratan de conseguir el establecimiento de mecanismos de reaprovechamiento de recursos y de eficiencia. En definitiva, persiguen que las emisiones de gases de efecto invernadero, las fugas de energía, el consumo de recursos y la generación de desechos se minimicen todo lo posible, y ello es posible gracias a la existencia de un mejor diseño de los procesos de producción, mejoría que permita reducir y reemplazar el consumo de los recursos escasos, a la inclusión de materiales de fuentes sostenibles que faciliten su posterior retirada, su recuperación y su renovación, y, por último, a la puesta en marcha de iniciativas que fomenten el reciclaje, el retorno y la reutilización de los productos.

Se trata de alcanzar la optimización del rendimiento de los recursos, todo ello gracias a la circulación de los materiales, de los componentes y de los productos finales. El objetivo último es conseguir que recursos, materias primas y productos finales permanezcan todo el tiempo que sea posible dentro del ciclo productivo, lo que implica la puesta en marcha de mecanismos que tanto antes como después de la producción consigan la valorización cada vez más intensa de los productos fabricados, de los subproductos y de los residuos generados en el proceso, transformándolos en productos con valor comercial (Calvo, 2015).

Tomando como ejemplo lo que observamos en la naturaleza, donde todos los elementos cumplen una función y son reutilizados en diferentes etapas de su ciclo de vida y, por tanto, no existen la basura ni los vertederos, la economía circular se postula como una alternativa que resulta necesario potenciar. Se trata de un mecanismo de aprovechamiento de los escasos recursos disponibles, donde se busca minimizar la producción al mínimo indispensable y donde se apuesta por utilizar la mayor parte posible de materiales biodegradables en la fabricación de bienes para que éstos puedan, sin causar daños medioambientales, volver a la naturaleza al agotar su vida útil, por la reutilización de los elementos que no pueden volver al medio ambiente por sus particulares características y por la reincorporación de los materiales al ciclo de producción (Blanco, 2018). Se trata en definitiva de desvincular el desarrollo económico global del consumo de unos recursos que son escasos y son finitos.

Para alcanzar la transición hacia una economía circular, algunos autores opinan que necesitamos pensar holísticamente, esto es, ver y analizar la totalidad en las personas y resto de actores de la sociedad, en los procesos, en las situaciones y en las experiencias y actividades, ampliando el horizonte de nuestra visión en todo lo que se refiere a nuestro ecosistema y a la cadena de valor (Lacy et al., 2020). La Economía Circular constituye la antítesis del modelo lineal y representa, desde un punto de vista conceptual, un modelo holístico, claramente regenerativo y profundamente restaurador, que genera indiscutibles beneficios ambientales, ventajas sociales y un importante valor añadido para las organizaciones empresariales, permitiendo al mismo tiempo que los materiales, los componentes básicos y los productos finales conserven su valor y su utilidad de forma estable a lo largo de todo el ciclo de producción. Todos estos beneficios garantizan la diversidad ecológica y la sostenibilidad de los recursos en un entorno globalizado y profundamente cambiante (Espaliat, 2017).

El objetivo final debe ser alcanzar organizaciones empresariales totalmente conectadas con sus proveedores, con sus socios logísticos y con las tecnologías aplicadas necesarias que permitan la circularidad del material, la existencia de clientes comprometidos y la puesta en práctica de políticas de apoyo para avanzar hacia modelos plenamente circulares. Y ello se consigue repensando todos los procesos bajo un nuevo prisma ‘circular’.

No existen referencias sobre modelos de negocio basados en la economía circular hasta la mitad de los años 70, fecha en la que este tipo de economía recibió un impulso definitivo gracias a la labor desarrollada por algunos think-tanks o académicos y por empresas que realizaron una apuesta decidida por su puesta en práctica.

Existen algunas escuelas de pensamiento que son centrales para la evolución de la economía circular tal y como la conocemos ahora (Fundación Ellen Macarthur, 2020) y que pasamos a resumir a continuación:

Escuela del Diseño Regenerativo (John T. Lyle)	Escuela precursora de la economía circular. Ésta se desarrolló basada en diseños regenerativos aplicables a otros sistemas, no sólo en materia agrícola como hasta el momento.
Diseño Cradle to Cradle (Bill McDonough y Michael Braugart.)	Este diseño asimila el metabolismo biológico los sistemas de producción industriales y los procesos comerciales, metabolismo donde los desechos derivados de dichos sistemas de producción son equivalentes a recursos que son perfectamente reutilizables y recuperables. Para esta escuela de pensamiento existen dos tipos de materiales, biológicos o técnicos, y al igual que los materiales biológicos se ven afectados por un proceso de metabolismo biológico propio de la naturaleza, los técnicos o industriales deben experimentar, de igual modo, un proceso de metabolismo técnico que permita su continua reutilización y recuperación.
Economía del Rendimiento (Walter Stahel)	Stahel (1976), director del Product-Life Institute en Ginebra, pionero en la defensa del “consumo de servicios y no de productos”, una filosofía que hoy podríamos incluir perfectamente en lo que se denomina economía del rendimiento. Este arquitecto y economista suizo defendía que, si los procesos de producción se desarrollaban siguiendo un enfoque de economía circular o economía de bucle cerrado, se alcanzarían efectos muy positivos sobre la competitividad de las organizaciones empresariales, el ahorro de recursos materiales, la reducción del volumen de residuos y la creación de empleo.
Economía Azul (Gunter Pauli)	Para esta corriente de pensamiento la principal fuente de energía es la gravedad, y defiende que cualquier solución que se adopte depende de forma notable de las características físicas y ecológicas del entorno local.
El capitalismo Natural (Amory Lovins, Hunter Lovins y Paul Hawken)	Estos autores defienden un modelo económico en el que se superponen los intereses ambientales y empresariales, asumiendo que deben interrelacionarse necesariamente los flujos de capital natural, en el que incluye a los seres vivos, el aire, el agua y el suelo, y la producción y el uso que dicho capital lleva a cabo el ser humano.
Biomimética (Janine Benyus)	Esta escuela defiende que la Naturaleza es inspiradora de la innovación, lo que definen como biomímesis, y que tiene su base en tres principios fundamentales: la Naturaleza como mentor, que defiende la necesidad de aprender del mundo natural y no limitarnos a estudiar lo que podemos extraer de ella, la Naturaleza como medida, que defiende la necesidad de valorar el grado en que nuestras innovaciones cumplen con criterios de sostenibilidad a través de su comparación con un estándar ecológico, y la Naturaleza como modelo, que sostiene la necesidad de que la solución a muchos de los problemas humanos se resuelvan mediante la ejecución de estrategias que emulen lo que sucede en la Naturaleza.
Ecología Industrial (Reid Lifset y Thomas Graedel)	Ésta promueve el análisis del consumo de energía y de los flujos de materiales utilizados en los procesos a través de sistemas industriales, siendo su principal aspiración la creación de procesos de producción que sigan un esquema de circuito cerrado.

En todas estas escuelas se defiende un mismo paradigma, y no es otro que la economía circular y lineal deberán seguir conviviendo en el mercado mientras no se consiga el compromiso generalizado de ciudadanos, empresas e instituciones para que los factores medioambientales y sociales primen sobre los económicos. Además, estos modelos o estas escuelas de pensamiento ayudan a posicionar la economía circular como la piedra angular que pueda ayudar a adaptar el modelo tradicional de economía a la lucha contra el cambio climático.

Para que un sistema económico pueda englobarse dentro de lo que denominamos economía circular, debemos tener en cuenta los siguientes principios (**Fundación para la Economía Circular, 2020**) que nos ayudan a definir cómo funciona este modelo:

- a.** El principio más importante es que el residuo pasa de ser un deshecho a transformarse en un recurso. Los residuos de unos se convierten en recursos para otros. Y ello implica que todo residuo que pueda calificarse como biodegradable debe volver a integrarse en la naturaleza, mientras que el residuo no biodegradable debe reutilizarse para incorporarlo de nuevo al sistema productivo.
- b.** Relacionado con el anterior, el segundo principio se refiere a la reutilización de los residuos. Se trata de identificar qué residuos pueden ser aprovechados para la fabricación de nuevos productos, teniendo en cuenta que podemos hablar de residuos completos o de partes específicas de los mismos.
- c.** Debemos ser capaces de aprovechar algunos de los elementos que se encuentran inmersos dentro de los residuos, es decir, debemos ser capaces de reciclar.
- d.** Estrechamente relacionado con el principio anterior, si no podemos reciclar los residuos debemos tratar de aprovecharlos energéticamente, es decir, valorizarlos.
- e.** En todo el proceso de producción del producto, de reutilización del mismo y de reciclado, debe emplearse energía procedente de fuentes de energía renovables tales como la energía solar, la fotovoltaica, la procedente de la cogeneración y otras. Hablamos de proceder a la eliminación de los combustibles fósiles en todos estos procesos.
- f.** A lo largo de todo el sistema debe llevarse a cabo una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, de la energía y de los servicios. Podemos decir que su objetivo es alcanzar la máxima eficiencia del uso de los recursos.
- g.** Una vez que se detecta que los productos fabricados no satisfacen las necesidades de los consumidores para las que fueron ideados, hay que tratar de volver a reintroducirlos en el circuito económico facilitando un segundo uso.
- h.** Complementario del anterior, este principio se refiere a la búsqueda para los productos estropeados de una segunda vida, es decir, estudiar la posible reparación de los mismos.
- i.** Economía circular implica al mismo tiempo hablar de funcionalidad, fomentando los sistemas de alquiler de bienes en detrimento de la venta de productos y servicios. Al mismo tiempo, cuando se habla de funcionalidad, se habla de reutilizar las piezas útiles de un determinado producto cuando el mismo termina su función principal, desmontándolo y aprovechando esas piezas que podemos considerar válidas. En resumen, el producto debe ser diseñado para ser deconstruido.

j. Por último, y no menos relevante, el principio de la defensa a toda costa de nuestro sistema ecológico y la preservación y mejora del capital natural, lo que implica qué desde el nacimiento de una idea, hasta la fabricación de un producto o la generación de un servicio, deben tenerse muy presentes todos los posibles impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida del producto o servicio considerado y deben controlarse las reservas finitas.

De la interpretación de todas estas características propias de los modelos circulares se puede concluir que los aspectos ambientales, pero también los económicos y sociales, se interrelacionan en la economía circular.

1.2. ECONOMÍA CIRCULAR Y ODS

Es necesario que tomemos en consideración que la capacidad vital del planeta está al borde del colapso, y si lo está no es únicamente por la demografía, sino también por el cambio climático, los cambios en el uso de la tierra, la contaminación química, la reducción de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad, la acidificación de los océanos, el uso del agua dulce y la creciente actividad humana en extraer sin límites los bienes del planeta no renovables (Weisman, 2014).

Por tanto, será necesario ir más allá de un simple cambio hacia la generación de energía procedente de fuentes renovables, y será necesario que empresas y gobiernos aceleren, para combatir y resistir a los efectos del cambio climático, la transición hacia un modelo de economía circular, modelo que, por otra parte, contribuye de forma decidida a alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se identificaron por la Asamblea General de las Naciones Unidas cuando en septiembre de 2015 aprobó la que se conoce como Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La lucha contra el cambio climático se ha convertido en una prioridad global, una cuestión clave que vertebra la Agenda 2030 de la ONU, en la que se enmarcan los mencionados ODS. Esta Agenda está enfocada hacia cinco áreas estratégicas, conocidas como las 5 P (en inglés): Prosperidad (*prosperity*), Paz (*peace*), Planeta (*planet*), Personas (*persons*) y Alianzas (*partners*). Considerando que la economía circular busca, por un lado, fomentar la eficacia del sistema productivo, por otro, optimizar el consumo de materias primas, y por otro, mejorar y preservar el medio natural, alcanzando un equilibrio entre los flujos de recursos renovables y controlando unas existencias de materias primas que son finitas, se puede afirmar que la transición hacia modelos económicos más circulares está perfectamente alineada con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. De hecho, podría decirse que una palanca clave para alcanzar los ODS de las Naciones Unidas viene dada precisamente por la economía circular, especialmente en el caso del ODS 7 – Energía asequible y no contaminante, ODS 8 – Trabajo Decente y Crecimiento Económico, ODS 9 – Industria, Innovación e Infraestructura, ODS 11 – Ciudades y Comunidades Sostenibles y del ODS 12 – Producción y consumo responsables. Concretamente este último objetivo, el número 12, se sitúa en el centro de la economía circular, ya que para alcanzarlo será necesario llevar a cabo una revisión y transformación completa de los modelos lineales de producción y consumo en favor de un modelo circular: La misión contemplada en este objetivo es que la sociedad piense únicamente en recursos y borre definitivamente de la mente de los ciudadanos conceptos como desperdicio, desecho y residuo.

Como se ha mencionado reiteradamente, los GEI están creciendo a niveles récord, pero la reducción de estas emisiones no se alcanzará exclusivamente a través del consumo de energías sostenibles. De hecho, se calcula que sólo el 55% de la reducción de GEI vendrá provocada por estas energías, mientras que el 45% restante dependerá de la manera en que producimos los alimentos, gestionamos el terreno y fabricamos y consumimos los productos fabricados, es decir, que un 45% dependerá de nuestra capacidad de implementar una economía circular en beneficio de nuestro planeta. Pero no debemos conformarnos con pensar que la economía circular es sólo una oportunidad para luchar contra ese 45% de emisiones de GEI, sino que

Con todo esto, la relación entre ODS y economía circular se hace patente e imprescindible. Investigaciones previas han identificado la relación entre la economía circular, la productividad y la resiliencia como una clave eficaz para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030. En este caso, la resiliencia (o el pensamiento de resiliencia) busca comprender los ciclos de vida y la complejidad de los sistemas para poder gestionarlos mejor y que en todos estos procesos haya mayor circularidad (Fabbricatti y Biancamano, 2019).

1.3. EUROPEAN NEW GREEN DEAL

El consenso generalizado existente en la Unión Europea sostiene que, debido a la constante degradación del medio ambiente y al exagerado cambio climático que estamos observando, Europa y el resto del mundo se enfrentan a unos extraordinarios retos para los que se hace necesario poner en marcha una nueva estrategia de crecimiento que permita enfrentar esos retos y transformar a la Unión en un territorio donde se lleve a cabo un uso eficiente de los recursos y donde se consiga, sobre esa base, alcanzar una economía competitiva y moderna donde el crecimiento no esté inexorablemente ligado al consumo de recursos naturales, donde nadie, en ningún lugar del territorio, se quede atrás y donde la emisión de GEI sea cero en el año 2050.

A partir de ahí, el European New Green Deal constituye el camino que la UE necesita para dotarse de una economía sostenible. Pero ese camino exige la puesta en marcha de multitud de actuaciones que permitan transformar en oportunidades los mencionados retos ambientales y climáticos, llevando a cabo un proceso de transición que no es nada fácil, pero que deberá ser, en todo caso, una transición justa y que integre a todas las partes implicadas. Esta multitud de actuaciones han de centrarse, por un lado, en una constante reducción de la contaminación y restauración de la biodiversidad, y, por otro lado, en potenciar el consumo eficiente de los recursos naturales dando un impulso decisivo y definitivo a la economía limpia y a la economía circular.

Por tanto, este European New Green Deal expone, conjuntamente, tanto las medidas que se hace necesario adoptar para alcanzar una transición justa e integradora, como las inversiones que es necesario ejecutar y las vías de financiación que pueden implementarse para alcanzar estas metas, proponiendo para ello actuar en estos aspectos (Comisión Europea, 2020):

- Desarrollo de sistemas para garantizar que los edificios sean, desde la perspectiva energética, más eficientes.
- Firme apoyo a la innovación en el sector industrial.
- Constante comunicación y colaboración con otras instituciones de ámbito internacional para coordinar y mejorar las diferentes normativas medioambientales existentes a nivel mundial.
- Promover la constante descarbonización de la generación de energía.
- Propiciar la inversión en nuevas tecnologías que respeten el medio ambiente y contribuyan al cambio climático.
- Trabajar en la puesta en funcionamiento de sistemas de transporte, tanto privado como público, más limpios, más sanos y más baratos.
- Proporcionar asistencia técnica y apoyo financiero a todos aquellos territorios de la UE más afectados por la transición hacia la economía verde.

Si tanto los mecanismos de desarrollo que es imprescindible poner en marcha para llevar a cabo la transición justa, como la financiación de las inversiones que resulta necesario realizar, avanzarán de forma paralela, los compromisos a los que el New Green Deal promete dar cumplimiento son los que a continuación se relacionan:

- El New Green Deal para Europa mejorará nuestra calidad de vida garantizando aire y agua limpios, restaurando la biodiversidad en nuestras comunidades y reduciendo la cantidad de horas que trabajamos cada semana.
- Protegerá a los ciudadanos y sus comunidades de los desastres naturales. Las inversiones en vivienda e infraestructura nos mantendrán a salvo de terremotos, inundaciones y otras situaciones de emergencia.
- Reducirá el costo de vida al invertir en energía eficiente en recursos, agricultura localmente sostenible, viviendas de alta calidad y transporte menos costoso.
- Luchará contra las causas de la migración involuntaria y garantizará que las personas más vulnerables al cambio climático tengan el apoyo que necesitan.
- Revivirá los servicios públicos que han sido cortados o privatizados en la era de la austeridad: transporte público, vivienda social, energía municipal y espacio público verde.
- Creará empleos bien remunerados y seguros para todos aquellos que lo busquen.
- Dejará una Europa más verde y más justa para las generaciones futuras al combatir las crisis simultáneas de austeridad y cambio climático. Exigirá el desarrollo de nuevas tecnologías que nos impulsarán hacia la próxima etapa del florecimiento humano.

La Comisión pretende dotar el Pacto Verde Europeo con 921.000 millones € hasta el año 2030, de los cuales 503.000 millones € saldrían del Presupuesto de la Unión Europea, 279.000 millones € los aportaría el BEI, 25.000 millones € procedentes del comercio y 114.000 millones € más procederían de los fondos de cohesión.

La conclusión es muy clara. La UE será climáticamente neutra en 2050 y, para ello, tal y como establece el Pacto, la Comisión ha propuesto una 'Ley del Clima' europea, que analizaremos a continuación, con el fin de convertir su compromiso político en una obligación jurídica y en un incentivo para la inversión.

1.3.1. Proposición Ley Europea del Clima

Ya hemos visto que esta acción por el clima está en el centro del New Green Deal, que engloba con conjunto muy ambicioso de iniciativas que incluyen la conservación del entorno natural europeo, la innovación, la reducción radical de las emisiones de GEI y la constante apuesta por la investigación.

La primera de las iniciativas de acción por el clima que se incluye dentro del European New Green Deal es la Ley Europea del Clima, que junto con el Plan de Acción de la Economía Circular, la nueva Estrategia Industrial y la Estrategia sobre Biodiversidad, constituyen un paquete de actuaciones de gran relevancia para alcanzar un modelo de economía limpia y circular, reducir la contaminación, potenciar el consumo eficiente de los recursos, restituir la merma de biodiversidad y detener el constante cambio climático.

Mediante la Ley Europea del Clima Europea, la Comisión propone a todos los estados miembros un objetivo, que desde el punto de vista jurídico es plenamente vinculante, de alcanzar la cifra de cero emisiones netas de GEI en el año 2050. La neutralidad climática supone que el balance de emisiones de CO₂ debe ser del 100%, es decir, que los gases de efecto invernadero que se lancen a la atmósfera deben compensarse en su totalidad con capturas de carbono, ya sea mediante sumideros naturales, que en este momento suponen la captura de un 20% de las emisiones totales, o artificiales, frente a los objetivos anteriores de recortar las emisiones entre el 80% y el 95% para 2050. Al ser un objetivo vinculante, tanto Estados como Instituciones europeas deberán adoptar un conjunto de actuaciones para alcanzar el mismo.

La hoja de ruta propuesta por esta Ley está basada en llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la emisión de GEI para conseguir que pueda alcanzarse un nuevo objetivo intermedio de reducción adicional de emisiones para el año 2030, siempre en comparación con 1990. Este nuevo objetivo intermedio supone aumentar la reducción de las emisiones de CO₂ en 2030 entre un mínimo del 50% y un máximo del 55%

respecto a los niveles de 1990, frente al objetivo del 40% previsto hasta ahora, y ya se ha encontrado con la oposición de algunos EEMM, que lo consideran excesivo.

Del mismo modo, establece cual es el camino a seguir para conseguir una reducción drástica de emisiones en el período 2030-2050, para lo cual podrá dirigirse a los EEMM y, en base a los progresos observados por cada uno de ellos, recomendarles un cambio de rumbo cuando las actuaciones que están desarrollando no resulten coordinadas ni coherentes con la meta de neutralidad climática fijada para todos los Estados. Los mencionados progresos serán revisados cada cinco años, en línea con el balance que a nivel mundial se realiza del Acuerdo de París.

Resulta prioritaria la adopción cuanto antes de una norma que defina con la suficiente ambición y precisión los poderes, las actuaciones y los objetivos de la Unión. Sólo a partir de una posición interna eficaz, coherente y sólida la UE podrá liderar la adopción de los compromisos que a nivel mundial resulten necesarios.

1.3.2. Ley de cambio climático y transición energética

En lo que se refiere a España, recientemente se ha presentado en el Congreso de los Diputados de la Ley de Cambio Climático para que los diputados que participan en la comisión de Transición Ecológica puedan realizar los trabajos necesarios sobre la propuesta presentada y debatir, al mismo tiempo, las medidas que está previsto adoptar en el texto del borrador de la normativa. El objetivo fundamental de esta Ley es alcanzar la neutralidad climática en 2050, y supone una excelente oportunidad para adelantar los objetivos de energía y clima y mitigar, de esta forma, los devastadores efectos económicos que la crisis del Covid-19 está provocando en la economía. La crisis que se está viviendo en la actualidad, que está afectando a una gran parte del planeta y que provoca impactos tremendamente graves sobre la economía y sobre la sociedad, no tiene precedentes en nuestra historia reciente. Pero de esta crisis también podemos extraer una excelente oportunidad, ya que nadie pone en duda que la pandemia que estamos viviendo y el constante cambio climático son problemas globales que llevan caminos paralelos. Por ello resulta relevante que los gobiernos sean capaces de poner en marcha iniciativas que permitan conectar la recuperación de la economía con la transformación económica a través de las denominadas inversiones “verdes” como palanca en la que apoyarse para promover y facilitar este cambio. El Gobierno español persigue movilizar más de 200.000 millones de euros entre 2021 y 2030, siendo el 70% de este importe privado, previendo igualmente impulsar la creación de entre 250.000 y 350.000 puestos a lo largo de la próxima década.

Además de lo anterior, la Proposición de Ley incorpora la previsión de que los vehículos que no sean cero emisiones desaparezcan en el año 2040, para lo cual será necesario la puesta en marcha de mecanismos que faciliten que los vehículos puedan reducir paulatinamente sus emisiones. Adicionalmente, es necesario referirse a la inclusión en el borrador de la obligatoriedad, para aquellas poblaciones de más de 50.000 habitantes, de crear una zona de bajas emisiones antes de 2023, lo que sin duda influirá de forma notable en las normativas que desde los municipios vayan a desarrollarse a este respecto.

Para terminar, se incluyen referencias a los gases renovables y a los combustibles fósiles. Con relación a los primeros, se promueve el fomento de gases renovables, incluyendo entre ellos el hidrógeno, el biometano, el biogás y otros biocombustibles, impulsando de forma decidida el establecimiento de objetivos ambiciosos para el consumo de combustibles sostenibles alternativos en el transporte aéreo. Por lo que respecta a los segundos, está prevista la aprobación de una Estrategia de Descarbonización para el año 2050 en la que se perfile el camino a seguir para acrecentar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y se concrete el compromiso de no otorgar nuevos permisos de investigación de hidrocarburos, nuevas concesiones de explotación ni nuevas autorizaciones de exploración.

Además de todo lo anterior, es destacable que el Gobierno de España ha ido un paso más allá, al autorizar la revisión al alza, por parte del Consejo de Ministros, de los objetivos establecidos en relación al índice de penetración de energías renovables y a la reducción de emisiones, siempre que dicho ajuste resulte imprescindible para adaptarse a la evolución de los avances científicos o tecnológicos, para dar cumplimiento a los objetivos del Acuerdo de París o para ajustar los mismos a los criterios recogidos en la normativa europea.

1.3.3. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

Según establece el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), el “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂”. Este Plan Nacional, dando cumplimiento al Reglamento (UE) 2018/1999, ha sido ya remitido a la Comisión Europea para su evaluación, e incluye un Estudio Ambiental Estratégico (EAE). Aclaremos esto porque 11 de los 21 PNIECs presentados por los Estados miembros no cuentan con la Declaración Ambiental Estratégica.

No obstante, en el PNIEC remitido por España se observa margen de mejora en algunas áreas como la biomasa y el despliegue del autoconsumo, de tal forma que nuestro país pueda aprovechar el impulso que supone el fin de la generación de energía con carbón con mayor intensidad a como lo está haciendo en estos momentos.

Este Plan constituye uno de los compromisos de España para adherirse a los acuerdos internacionales de París, los acuerdos de Naciones Unidas y a las políticas comunitarias de la Unión Europea. Por ello es fundamental que las grandes potencias como Estados Unidos y China se sumen a estos acuerdos y que se actúe de forma conjunta, pues sin las grandes potencias el problema no podría solucionarse.

Para terminar, debe tenerse en cuenta que el PNIEC no sólo debe considerarse como un acuerdo con el que se comprometen las instituciones nacionales, autonómicas o locales, sino que la sociedad en general, y las empresas en particular, independientemente del sector al que pertenezcan, deben involucrarse con la misma intensidad para trabajar conjuntamente. En definitiva, qué si bien se asume que los beneficios lo son para todos, debe asumirse también que las consecuencias de no actuar también lo son.

1.4. VENTAJAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR, CONSECUENCIAS ECONÓMICAS Y REPERCUSIONES SOCIALES

La economía circular es un nuevo modelo económico que tiene la clara finalidad de utilizar más racionalmente los recursos utilizando sistemas que podemos definir como “regenerativos” y “restaurativos”. Diferentes organismos estiman que el consumo de recursos se duplicará para el año 2050. Hay algunas cifras que son muy elocuentes, ya que sólo en el año 2030 se multiplicarán los retos a los que nos vamos a enfrentar para abastecer a una población de más de 9.000 millones de personas en el planeta.

Es fácil encontrar sectores de la actividad económica como el de las telecomunicaciones, la automoción, el relacionado con la agricultura, la ganadería y los alimentos, la electrónica de consumo o la salud, donde muchas empresas están poniendo en marcha diversas prácticas y usos relacionados con la sostenibilidad en sus modelos de negocios. De hecho, los objetivos primordiales de la economía circular son el desarrollo sostenible, la calidad medioambiental, la prosperidad económica, la equidad social y velar por las generaciones futuras (Kirchherr et al., 2017).

La puesta en marcha de un sistema económico basado en el modelo de economía circular resulta, por tanto, tremendamente beneficioso tanto para los usuarios como para las empresas, y en ese sentido se diferencia de otros modelos en los cuales, por encima de los aspectos medioambientales o de los aspectos sociales, prima exclusivamente el aspecto económico.

Sin embargo, esta puesta en marcha de alternativas circulares necesita de recursos y de tiempo para llevarlas a cabo, y deben ser analizadas en profundidad porque los beneficios rápidos que pueden obtenerse no siempre se traducen en ventajas duraderas. El paso a modelos circulares es de tal calado que, una vez iniciado, dar marcha atrás puede resultar casi imposible. Hay que tomar decisiones de gran relevancia, como elegir entre crear una base de clientes circulares y trabajar desde el principio con toda la base de clientes, definiendo una estrategia de inversión que combine inversiones orgánicas, inorgánicas y asociaciones (Accenture, 2015). Adicionalmente, debe determinarse si se transforman por completo las actividades básicas de la empresa o, por el contrario, se apuesta por una cartera de productos concretos, siendo necesario en muchas ocasiones que, mientras se hacen pruebas para decidir cuándo dar el paso definitivo, se vaya aumentando poco a poco la circularidad de la empresa.

Las organizaciones que han conseguido poner en práctica un sistema de economía circular están consiguiendo una reducción de los costes de producción, de materias primas no consumidas, del impacto ambiental, del nivel de residuos orgánicos y, como consecuencia de esta, una reducción adicional de la inversión necesaria para gestionar, administrar y mantener dichos residuos (García, 2016). Cada una de estas reducciones se transmite al precio de venta, que igualmente se ve rebajado, y finalmente esta rebaja termina beneficiando al consumidor final, no sólo en el ámbito económico, sino también en el ámbito social y medioambiental, y por último a la empresa la cual obtiene mayores beneficios (Lieder y Rashid, 2016).

Este modelo es también generador de empleo y riqueza. En un entorno claramente marcado por la globalización el desarrollo de este modelo económico permitirá a las empresas, sin lugar a dudas, obtener ventajas competitivas frente a otras compañías (Espaliat, 2017), ventajas que se materializarán en:

- **Ahorros netos de costes de materias primas:** El potencial de crecimiento de los beneficios empresariales vía reducción de costes de las materias primas es muy elevado si se adoptan modelos de gestión basados en la economía circular. La puesta en marcha de este tipo de modelos favorece la disminución del consumo de recursos, reduce a su vez la producción de residuos y ayuda a limitar el consumo de energía, con el consiguiente ahorro de costes que ello implica. La Fundación Ellen MacArthur estima que en los sectores correspondientes a bienes de consumo de alta rotación se podría alcanzar un ahorro neto anual en todo el mundo, si se aplican modelos de economía circular, de 700.000 millones de dólares sólo en lo referente a coste de materias primas, mientras que, en el sector de los productos complejos de una duración media más elevada, el ahorro podría alcanzar los 630.000 millones de dólares. Hay estudios más concretos y localizados, como por ejemplo en Reino Unido, que estiman ahorros superiores a 1.100 millones de dólares sólo en gastos de gestión de vertederos.
- **Innovación:** Las iniciativas tendentes a sustituir productos fabricados de modo lineal por productos basados en modelos circulares constituyen motores muy poderosos para fomentar el desarrollo tecnológico y la generación de nuevas ideas. Esas iniciativas permiten la aparición de numerosas innovaciones que han reducido el impacto medioambiental de los productos fabricados y han mejorado los resultados alcanzados por los mismos en el mercado. Entre las ventajas que origina una economía innovadora basada en el ejercicio del ecodiseño y de la ecoinnovación se incluyen la mejora de la eficiencia energética, la creación y formación de mano de obra especializada, el empleo de materias primas derivadas del reciclaje y la recuperación, mayores tasas de desarrollo tecnológico, y oportunidades de optimizar la rentabilidad y competitividad de las empresas.

- **Creación de empleo:** Los modelos circulares de producción están orientados a conseguir la generación de gran cantidad de empleos de elevada especialización, lo que resulta notablemente destacable cuando nos referimos a las economías de ámbito local.

Los nuevos modelos de producción, sobre todo aquellos que suponen la utilización de tecnologías avanzadas derivadas de la automatización y la digitalización, están destinados a generar empleos de alta especialización. Por otro lado, la economía circular trae también consigo la generación de mayor empleo local, especialmente en puestos de trabajo de baja y media especialización, lo que permite afrontar uno de los problemas más serios que afectan a las economías de los países desarrollados: el desempleo y el empleo precario y de baja calidad (Prevención Integral España, 2020). Como muestra baste con indicar que, en España, por ejemplo, el sector de la gestión y valorización de los residuos procedentes de la industria representa miles de puestos de trabajo. A este respecto señalar que un informe de la UE prevé que hasta el año 2030 se lleve a cabo la creación de 700.000 empleos netos gracias al fomento de la economía circular.

- **Creación de valor:** La economía circular constituye una fuente creciente de soluciones novedosas, estimulantes de la innovación, sostenibles y especialmente creativas. Para la consultora Accenture son varias las áreas en las que la economía circular permite crear valor para la organización: ciclos de vida más largos, que implica necesariamente fabricar productos que puedan consumirse desde un punto de vista económico durante más tiempo, lo que aumentará su utilidad y permitirá la satisfacción de un mayor volumen de demanda, todo ello sin que sea necesario consumir recursos naturales adicionales; mercados líquidos, que supone incrementar el volumen de usuarios que utilizan y disfrutan de un mismo nivel de productos gracias a la reducción, e incluso eliminación, de los tiempos de inactividad de dichos productos; cadenas de valor interconectadas, que implica la puesta en marcha de acciones de recuperación de residuos para su nuevo consumo como materia prima en el siguiente proceso de producción, tratando, en definitiva, de reducir al máximo la destrucción de valor de unos recursos que son escasos; recursos duraderos, que promueve la utilización exclusiva de los recursos que puedan ser objeto de regeneración para darles un nuevo uso productivo, rompiendo de esta forma la unión existente en la actualidad entre actividad económica y escasez de recursos.

- **Crecimiento económico:** El crecimiento económico derivado de la adopción de la economía circular se obtiene principalmente como resultado de la combinación de los mayores ingresos derivados de las actividades circulares emergentes, y de la reducción de los costes de producción por la utilización más productiva de los insumos, produciéndose un efecto multiplicador en todos los sectores de actividad que permite un aumento en el crecimiento total. Si consideramos todos estos efectos de forma agrupada, contribuirían a una variación positiva del PIB. Se estima que el PIB europeo, en un escenario de desarrollo económico basado en modelos económicos circulares, podría crecer para el año 2030 hasta un 11%, llegando a alcanzar un incremento del 27% en el año 2050. Estas cifras son muy relevantes si comparamos las mismas con el 4% y el 15%, que son los porcentajes que se alcanzarían en dichos años si se mantuviera el escenario de desarrollo actual (Espaliat, 2017).

Además de los beneficios señalados, de marcado carácter económico, existen sectores específicos que han encontrado en este tipo de modelos un auténtico motor de generación de valor para las compañías que desempeñan su actividad en el mismo. Se habla, por ejemplo, de los beneficios que la economía circular puede reportar para un sector tan importante en España como es el sector inmobiliario. Se pueden citar, por ejemplo, algunas de las siguientes ventajas (Álvarez, 2019):

a. Emplear materiales reciclados en la construcción es clave para reducir el impacto medioambiental de los edificios. El fomento del reciclaje y de la reutilización de componentes y materiales promueve que la obra de una vivienda sea inmediatamente más limpia y menos dañina para el medio ambiente, destacando que la tecnología ha avanzado de forma constante en la fabricación de materiales nuevos cada vez más sostenibles y susceptibles de reciclar y reutilizar.

b. La economía circular en el sector inmobiliario está orientada al ahorro económico en costes. La reutilización de materiales sobrantes en el proceso de construcción y rehabilitación de viviendas es uno de los principales ejes de la economía circular, el cual permite a los agentes implicados ahorrar en términos económicos. Del mismo modo facilita un ahorro de tiempo para los usuarios, ya que se permite a los compradores el acceso a muchos productos que de otra manera tendrían que buscar a través de numerosos almacenes.

c. La aplicación de soluciones cuidadosas con el medio ambiente repercute en un mayor interés por parte de la demanda. La economía circular puede convertirse en un reclamo por parte de los potenciales compradores de vivienda, ya que las personas más jóvenes de la sociedad, y por tanto los futuros compradores de vivienda, son mucho más conscientes y exigentes con el cuidado del medio ambiente, lo que hacen saber a la industria a través de sus hábitos de consumo.

d. Un nuevo modelo que contribuye a mejorar la imagen corporativa, haciendo que la empresa sea más competitiva. Otro de los beneficios de la economía circular en el sector inmobiliario tiene que ver con la competitividad, ya que la aplicación de políticas circulares en las organizaciones contribuirá significativamente a la creación de una ventaja competitiva de aquellas empresas que las apliquen. Esta ventaja tendrá su origen en la mejora de la imagen de la empresa, ya que la mayoría de los ciudadanos piensa que un uso más eficiente de los recursos tendría efectos positivos en su calidad de vida.

e. La economía circular tiene un impacto positivo en el mercado laboral, generando empleo dentro del sector inmobiliario. El sector inmobiliario español tiene cada vez más conciencia de la importancia y beneficios de la economía circular sobre esta actividad económica, destacando su impacto positivo en el mercado de trabajo. Estos empleos abarcan sectores como el del reciclado, el desarrollo de actividades de logística inversa para la devolución y retorno de productos, y los puestos de trabajo relacionados con la investigación y desarrollo.

Los beneficios esperados de la economía circular, tanto a nivel medioambiental, como laboral y puramente económico, son ya conocidos y cuentan con bastante respaldo. Aquí cabe destacar las finanzas sostenibles, que son una de las consecuencias más importantes de este cambio de paradigma económico. Es por esto que se analizará en mayor profundidad, en la siguiente sección.

1.4.1 Finanzas sostenibles

En el estudio del caso práctico analizaremos cómo una organización empresarial puede ser capaz de desarrollar un modelo plenamente circular en un entorno local y con proyección internacional. Este desarrollo ha sido posible íntegramente con autofinanciación, pero es muy frecuente que en la puesta en marcha de este tipo de proyectos sea necesario recurrir a financiación externa. Por ello debemos considerar que los avances más recientes en materia de financiación de proyectos industriales parecen indicar que el crecimiento de las finanzas sostenibles es imparable, y así se puede observar en la nueva oferta comercial de bancos y entidades de crédito.

La propuesta de poner en marcha modelos económicos basados en la economía circular no es una cuestión que las empresas deban perseguir de forma aislada, sino que los poderes públicos están poniendo en marcha todo tipo de actuaciones, de normativa y de iniciativas para promover y facilitar la implantación de estos nuevos sistemas económicos.

La Comisión Europea representa un actor fundamental en esta labor y, a través del Acuerdo de París sobre Cambio Climático (2015) y la Agenda 2030, estableció una serie de criterios que, de cumplirse, determinarían una relación prioritaria y destacada de actividades que puede considerarse que se adaptan al cambio climático y colaboran en la reducción del mismo, todo ello sin alterar los restantes objetivos medioambientales de la Unión Europea, en definitiva, que son sostenibles. Estos criterios señalados por la UE vienen dados por la prevención y el control de la contaminación, la prevención de la generación de residuos, el reciclaje, la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas naturales, el consumo sostenible de los recursos escasos, la protección del agua y de los recursos marinos, etc., hasta llegar a la transición a una economía circular.

El objetivo de establecer esta clasificación de actividades respetuosas con el medio ambiente y el cambio climático, denominada Taxonomía UE, y que abarca más del 93% de las emisiones de GEI dentro de la UE, es facilitar a los inversores y a las compañías unos criterios comunes para clarificar qué sectores de actividad podemos considerar como sostenibles por su contribución a los objetivos medioambientales. Se trata de una herramienta de clasificación para ayudar a los inversores y las empresas a informarse de cara a la toma de decisiones de inversión en actividades económicas respetuosas con el medio ambiente. La pretensión de esta herramienta es, en definitiva, establecer un mercado claro sobre lo que es o no es sostenible (Merle y Azoulay, 2019).

Las finanzas sostenibles constituyen una de las líneas clave de actuación de la Comisión Europea, tanto en la última parte del mandato de Juncker como, especialmente, en el marco del New Green Deal, planteado por Von der Leyen como uno de los ejes vertebradores de su presidencia. Las finanzas juegan este papel en diferentes niveles. En el sector financiero, los bancos, por ejemplo, definen sus estrategias con respecto a qué sectores y proyectos son elegibles para la concesión de préstamos y cuáles no. Del mismo modo, los fondos de inversión establecen sus estrategias de inversión, así como sus estrategias sobre en qué activos invertir y en qué activos no invertir. El sector financiero puede desempeñar un papel de liderazgo en la transición a una economía circular baja en carbono. Si el sector financiero decide financiar empresas y proyectos sostenibles, pueden acelerar la transición (Schoenmaker, 2017).

La lucha contra el cambio climático es uno de los retos más urgentes en la agenda política mundial. De acuerdo con los resultados del Global Risk Report 2020 (WEF), el top 5 de los riesgos a largo plazo está dominado por las amenazas climáticas. Evitar una crisis que podría ser catastrófica pasa por un cambio prioritario de nuestras pautas de consumo y de nuestro modelo económico. En este sentido, al igual que ocurre con respecto a la situación actual, existe cierto consenso sobre el papel prioritario que juega el sector financiero en la lucha contra el cambio climático. Frente al papel jugado durante la pasada crisis financiera, la banca tiene ahora la oportunidad de adoptar una actitud activa y socialmente responsable.

Podemos decir que las entidades financieras están aprendiendo a integrar el riesgo climático en el análisis de riesgo global de una compañía, vinculando el destino de los fondos aportados por el banco al grado de sostenibilidad de cada proyecto. De esta manera se consigue, en primer lugar, integrar como ya se ha dicho el análisis del riesgo climático en la evaluación del riesgo global de cada operación de financiación, llegando a penalizar aquellos proyectos con un impacto negativo sobre el medioambiente, y, en segundo lugar, acelerando la transición de la entidad financiera hacia un modelo de generación de negocio sostenible.

Del mismo modo, también las autoridades europeas están dando pasos de gigante en este tipo de financiaciones, promoviendo nuevos y novedosos mecanismos que faciliten la búsqueda de la financiación necesaria para acometer este tipo de inversiones. Un ejemplo de ello lo constituye la creación de un estándar de bono verde voluntario (EU GBS), a fin de mejorar la eficacia, transparencia, comparabilidad y credibilidad del mercado de bonos verdes, así como promover la participación en el mercado y la inversión en los mismos. El mismo deberá estar alineado con la taxonomía, debiéndose desarrollar los correspondientes procedimientos de notificación y verificación. El TEG o grupo de expertos técnicos en finanzas sostenibles, propuso que el bono verde de la UE debería ser un estándar voluntario propuesto a los emisores que deseen alinearse con las mejores prácticas en el mercado. Está diseñado para ser relevante y accesible para emisores ubicados en la UE, así como para emisores ubicados fuera de la UE.

El mercado de finanzas sostenibles crece y se consolida cada año de forma sorprendente (AFI, 2020), y el consenso de la mayoría de los expertos señala que las finanzas sostenibles batirán un nuevo récord en este ejercicio 2020, y no sólo por parte de las empresas que ya desarrollan actividades ‘verdes’, sino porque puede ser el año en el que decidan estrenarse en este mercado de finanzas sostenibles otras compañías en transición de sectores considerados ‘no verdes’. Este nuevo récord es esperable, en primer lugar, porque el desequilibrio entre oferta de activos sostenibles y demanda de los mismos es muy elevado, y, en segundo lugar, porque la propia Comisión Europea ha presentado en enero de este año un Plan de Inversiones que tiene como objetivo movilizar, en el período 2020-2030, inversiones sostenibles por un importe equivalente a 1 billón de euros. Como se ha visto en el trabajo, en los últimos años se han multiplicado las normativas y regulaciones que caminan claramente hacia la potenciación de la puesta en marcha de modelos económicos basados en la Economía Circular. Cada vez es mayor el volumen de organizaciones empresariales que empiezan a considerar como una auténtica oportunidad la mejora en sus procesos productivos y en sus niveles de eficiencia gracias a la aplicación de modelos circulares. También resulta determinante, de cara a potenciar que las empresas adopten esta nueva forma de funcionar, la presión que ejerza la sociedad, una sociedad que va a exigir a las organizaciones una mayor implicación en la defensa del medioambiente y un mayor compromiso con las personas que las sostienen como clientes.

El futuro de la Economía Circular resulta prometedor, pero para ello será necesario implementar una estrategia global que fomente una conciencia común sobre la necesidad de modificar nuestros hábitos, de tal forma que empiecen a ser positivos hacia el planeta y dejen de resultar destructivos con el medio ambiente.

2. METODOLOGÍA

Una vez analizados los factores, normativas y el modelo económico que supone la Economía Circular, se realizará un estudio de caso. El estudio de caso es un método muy eficaz de investigación que permite combinar distintas fuentes (Martínez, 2006). El estudio de caso se ha utilizado en ciencias sociales, empresa y economía, y sirve no solo para investigaciones exploratorias, sino también descriptivas, de contrastación y de generación de teoría.

En este sentido, se va a analizar un proyecto de empresa que representa un ejemplo práctico de la puesta en marcha de un modelo de economía sostenible. El caso ha sido seleccionado por conveniencia. Por una parte, se trata de una empresa que destaca en España por su implicación en la economía circular, y además el acceso a la información y a gerencia era relativamente sencillo. Para ello, se realizaron encuestas de tipo cualitativo al equipo directivo de la empresa en cuestión para la extracción de datos y la obtención de conclusiones de gran relevancia práctica. En concreto se entrevistó tanto al Director General de la empresa, como también a varios ingenieros pertenecientes a la Dirección Técnica de la empresa. Las entrevistas con el Director General de la empresa tuvieron lugar entre los meses de abril y mayo de 2020, concretamente una entrevista durante la última semana de Abril y dos entrevistas más durante la primera semana de mayo. Las entrevistas persiguieron el objetivo de conocer en profundidad

la estrategia seguida por la empresa para implementar un modelo de economía circular, la posición con respecto a los principales competidores, la intensidad de las inversiones realizadas para implantar este modelo, las previsiones de inversiones futuras y el nivel de cualificación de la plantilla para acometer esta transformación. Adicionalmente se mantuvieron dos entrevistas con el Director Técnico de la instalación principal de generación de energía eléctrica y dos más con el Director de la Planta de Extracción de Polifenoles. Estas cuatro entrevistas tuvieron lugar a lo largo de la segunda y tercera semana del mes de mayo y permitieron profundizar en el conocimiento del proceso de aprovechamiento de todos los subproductos de la uva, de la estrategia de valoración de los mismos y de los logros alcanzados hasta la fecha. Igualmente permitió tomar conciencia de la necesidad de llevar a cabo una labor de investigación continua para incorporar nuevas mejoras y ampliar los conocimientos de la empresa en esta materia.

El objetivo de las entrevistas es conocer con profundidad qué iniciativas ha desarrollado la empresa para el fomento de una verdadera economía circular, qué fundamentos técnicos han servido de base para la adopción de dichas iniciativas, cuáles han sido los presupuestos tomados en consideración y los resultados alcanzados, así como el grado de cumplimiento de los diferentes planes de negocio vinculados a cada uno de los proyectos emprendidos.

RESULTADOS

Planteamos ahora un estudio de caso, analizando el caso concreto de un grupo empresarial que ha sabido integrar e innovar todos sus procesos industriales para que los avances hacia una circularidad plena sean concretos, visibles y exportables a otras organizaciones empresariales.

Para el análisis del caso práctico se han analizado las características, instalaciones, procesos y procedimientos de la empresa Mostos, Vinos y Alcoholes S.A. ubicada en Ciudad Real (España).

A continuación, se presentan los resultados del análisis.

DESCRIPCIÓN DEL GRUPO EMPRESARIAL

La sociedad mercantil **MOSTOS, VINOS Y ALCOHOLES, S.A. “MOVIALSA”** es una compañía con actividad en el sector vinícola y en el sector energético que cuenta con una antigüedad en actividades agrícolas, de elaboración de vinos y fabricación de alcoholes desde el año 1940. Tiene su domicilio en la localidad de Campo de Criptana (Ciudad Real). El Grupo Empresarial Huertas se dedica actualmente a las siguientes actividades:

- Agricultura.
- Transportes y agencia.
- Elaboración de vinos.
- Destilación de alcoholes y aguardientes.
- Fabricación de mostos concentrados y mostos concentrados rectificadas.
- Producción de energía eléctrica.
- Almacenamiento y envasado de cebollas.
- Venta de vinos embotellados.
- Planta de repaso de alperujo para obtención de aceite.

La actividad tradicional es la vinícola, para la que cuenta 4 bodegas auxiliares y una bodega principal en la provincia de Ciudad Real. Posteriormente se introdujo en la actividad energética, siendo en la actualidad propietaria de cinco plantas industriales de generación y cogeneración de energía eléctrica.

La cifra de negocios en 2018 ascendió a 94,1 M€, incrementándose un 17,1% con respecto a la cifra de 2017 debido tanto a la actividad vinícola como a la producción de energía. Su actividad tradicional (vino, mostos y alcoholes) representó el 49,7% y la actividad energética el 50,3%, con datos de 2018. Por mercados geográficos, las ventas nacionales en 2018 suponen el 74,9% del total de ventas (83,9% en 2017). Las ventas internacionales se incrementan, pasando del 16% en 2017 al 25% en 2018 (22,7% en la Unión Europea). La sociedad ha contado con 127 empleados en 2019.

Pertenece al Grupo Huertas, con intereses en la actividad vinícola, energética, inmobiliaria y transporte, con una cifra de ventas consolidada en 2018 de 144,6 M€ vs 132,3 M€ en 2017 (+ 9,3%).

En resumen, se trata de una sociedad que presenta múltiples fortalezas:

- Cuenta con una actividad diversificada en dos sectores (vitivinícola y generación de energía eléctrica) y geográficamente (74,9% mercado nacional),
- Sus administradores tienen una dilatada experiencia en el sector vitivinícola,
- Presenta unas ratios de endeudamiento que disminuyen cada año (DFN/Ebitda de 2,7 en 2018 frente a 4,94 de 2016),
- Destacada recurrencia en la generación de resultados positivos: beneficio de 6,1 M€ en 2018 vs 8,2 M€ en 2017. ROA y ROS en 2018 de 5,5% y 6,5% respectivamente.

La sociedad viene desarrollando desde hace años un modelo de economía circular basado en la gestión y valorización de los subproductos generados en el sector vitivinícola, siendo las sociedades del grupo que participan en la circularidad del negocio las siguientes:

I. MOSTOS, VINOS Y ALCOHOLES, S.A., sociedad que realiza las actividades relacionadas con la elaboración de vinos y mostos y la explotación de los subproductos generados en el proceso “cogenerativo” de producción de energía. Se define la Cogeneración como el procedimiento mediante el cual se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil (vapor, agua caliente sanitaria) para el proceso productivo de la industria.

II. S.A.T. 3821 SAN ANTONIO y S.A.T. 3762 CASA DEL MONTE, sociedades del grupo familiar que desarrollan actividades agrícolas en 1.800 has de su propiedad, donde cuentan con cultivos permanentes y con tierra de labor. Destacar que el volumen de uvas recolectadas en la campaña 2018-2019 ascendió, en las anteriores fincas, a 14.573 toneladas de uvas blancas y tintas.

INSTALACIONES DE LA SOCIEDAD

La mercantil Mostos, Vinos y Alcoholes, S.A. cuenta con las siguientes instalaciones principales para el ejercicio de sus diversas actividades:

- Bodegas de elaboración de mostos y vinos, contando con una capacidad de almacenamiento de 700.000 hectólitros.
- Fábrica de alcoholes y aguardientes de origen vínico, con una capacidad de producción diaria de 80.000 absolutos.
- Concentración de mosto de uva.
- Producción de energía eléctrica a partir de energía renovables, cogeneración y residuos, contando con cinco plantas de producción de energía eléctrica de diversas tecnologías (B. Huertas, entrevista personal, 4 de mayo de 2020), con una potencia instalada de 55 MW, donde destaca su contribución a la conservación del medioambiente a través de la eliminación de residuos (biomasa),

a la generación de energía eléctrica y a la producción de energía térmica de alta eficiencia. El detalle de las plantas es el siguiente:

- MOVIALSA I: Año 2000; 23,75 MW de potencia; energía primaria: fueloil.
 - MOVIALSA II: Año 2001; 6 MW de potencia; energía primaria: biomasa procedente del orujo de uva.
 - MOVIALSA III: Año 2009; 10 MW de potencia; energía primaria: gas natural.
 - MOVIALSA IV: Año 2009; 5,99 MW de potencia; energía primaria: gas de síntesis obtenido de las líneas de gasificación de biomasa procedente del orujo de aceituna (alperujo).
 - MOVIALSA V: Año 2010; 10 MW de potencia; energía primaria: gas natural.
- Electrofiltro, que capta las partículas sólidas mediante diferencia de potencial y permite la reducción de emisiones de partículas a la atmósfera.
 - Calderas de recuperación de vapor, para recuperar el calor contenido en los gases de escape de las máquinas térmicas de combustión (motor o turbina de gas); son el elemento de unión entre la generación de electricidad y la generación de calor útil.
 - Planta de extracción de materias tartáricas, para el tratamiento de los residuos (vinazas) procedentes de la torre de destilación ubicada en la fábrica de alcohol.

AVANCES EN ECONOMÍA CIRCULAR

Una vez definidas las principales instalaciones del grupo, que permiten al mismo desarrollar la valorización de los diferentes residuos generados a lo largo de los diferentes procesos productivos que se llevan a cabo en la industria, corresponde ahora definir con mayor exactitud el mecanismo de tratamiento final de los subproductos vitivinícolas.

Esta industria, además de su tradicional actividad vinícola consistente en la elaboración y venta de mostos y vinos, así como la extracción de aceite de orujo mediante procedimientos de extracción física, tiene como objeto específico la explotación de los subproductos que se generan en el sector vitivinícola (orujo y lías fundamentalmente) para la obtención de alcoholes y aguardientes. Dichos alcoholes son productos de gran consumo en el mundo, y no se limita sólo a la elaboración de bebidas, sino que puede tener también un destino industrial como combustible, en la formulación de cosméticos, como materia prima para la industria de la perfumería o como materia para llevar a cabo la esterilización de equipamiento médico diverso.

En dicho proceso no se generan residuos sólidos, innovando continuamente el sistema productivo para aprovechar todas las materias y desarrollar por tanto un auténtico modelo de economía circular. De esta manera se han realizado continuos avances para lograr la fabricación de otros productos de valor comercial, y concretamente:

- La fabricación de orujo desalcoholizado (hollejo), que posteriormente es secado para ser utilizado como combustible en la planta de generación de energía a base de biomasa procedente de la uva.
- La extracción de la granilla o pepita de uva, con importantes aplicaciones en el campo de la cosmética.
- La producción de ácido tartárico y sales tartáricas derivadas, muy utilizadas como conservante. En la industria enológica el ácido tartárico puede usarse también como corrector de la acidez del vino.

Sin embargo, esta fabricación lleva asociada la generación de un vertido líquido exento de valor, las vinazas, por lo que podemos afirmar que el pretendido modelo económico de esta empresa basado en la economía circular no era completo. Por ello el departamento de I + D del grupo (información sacada de las entrevistas), dentro de su labor constante de promoción de la innovación en el aprovechamiento y valorización de los residuos generados, ha desarrollado un intenso proceso de investigación para alcanzar la economía circular plena y, por tanto, desarrollar un modelo tendente a generar vertido nulo sin valor.

Las vinazas son el principal residuo orgánico en la obtención de alcohol. Es un líquido de color de café con bajo pH, olor dulce y alto contenido de materia orgánica disuelta y en suspensión. Tomando como base las vinazas generadas en el proceso de fabricación de alcohol, las cuales pueden proceder de la producción de alcohol en base a lías (vinaza de lías) o en base a piqueta (vinaza de orujos), la empresa ha puesto en marcha dos nuevos proyectos innovadores para conseguir la valorización de dichas vinazas:

A. Planta de extracción de polifenoles

El primero de los proyectos innovadores consiste en la puesta en funcionamiento de una planta de extracción de polifenoles, con el cual la compañía comenzará a producir un nuevo producto con el que conseguirá una valorización adicional de los subproductos procesados durante la campaña y mejorará la eficiencia de la cadena de producción de tratamiento de subproductos, todo ello en línea con los objetivos de sostenibilidad y economía circular que la empresa tiene profundamente interiorizados.

Este novedoso producto obtenido es un concentrado de enocianina, colorante natural (E-163) utilizado principalmente como materia colorante para la industria alimentaria. El proceso de extracción de la enocianina comienza con la salida de las vinazas de piqueta obtenidas de la torre de destilación procedentes del lavado de orujos tintos. El uso exclusivo de este tipo de vinazas supone la separación previa de los orujos tintos con alto contenido en antocianos (índice de color) para su posterior extracción. Como paso inicial la vinaza almacenada se somete a una filtración inicial mediante un filtro de tierras para la eliminación de las partículas sólidas residuales de los anteriores procesos. Este filtrado es necesario para la extracción de los antocianos mediante un sistema de resinas absorbentes.

En la siguiente fase, las vinazas filtradas se envían mediante bombeo a unos reactores de resinas absorbentes que, de forma discontinua (ciclos), absorberán los antocianos, consiguiendo de esta forma la extracción de esta materia de la propia vinaza. El procedimiento de trabajo de los reactores es de forma discontinua mediante ciclos. Cada ciclo consta de dos fases, una primera de captación de los antocianos por parte de las resinas, y una segunda fase denominada regeneración de resinas por la que, una vez que las resinas se encuentran saturadas y no pueden absorber más antocianos, se lavan mediante una sustancia solvente que sustrae los antocianos captados por las resinas, dejando estas listas para comenzar de nuevo la primera fase de captación. Por tanto, tras el paso por los reactores de resinas, se obtienen dos productos: el primero, vinaza sin antocianos (decolorada), y el segundo, una solución formada por el disolvente más los antocianos que fueron inicialmente absorbidos por las resinas.

Las vinazas decoloradas se envían junto con la vinaza procedente de orujos blancos a las plantas de obtención de sales tartáricas y concentrador de bioabono, que analizaremos a continuación, mientras que la solución de antocianos continúa a la siguiente etapa, almacenándose en depósitos intermedios para la posterior alimentación mediante bombeo a la columna de evaporación, donde se lleva a cabo la separación del disolvente de los antocianos (materia colorante). Realizada la separación, el disolvente obtenido vuelve al almacenamiento de productos químicos habilitado en el exterior, mientras que la enocianina obtenida, que se encuentra concentrada en forma líquida, se almacena en un depósito con intercambiadores de calor en su interior para mantenerla a baja temperatura durante un cierto tiempo.

La última fase consiste en la atomización del producto líquido concentrado para obtener materia seca en forma de polvo. Esta fase se realiza mediante una máquina utilizada en la industria alimentaria para la obtención de leche en polvo, café, y extractos naturales. Es un proceso de deshidratado y atomización que elimina el contenido de agua del producto, obteniendo una sustancia pulverulenta lista para ser empaquetada al vacío para su posterior venta a industrias de bebidas y productos alimentarios.

B. Planta de producción de bioabonos

El segundo de los proyectos consiste en el lanzamiento de dos diferentes bioabonos, ambos productos de origen vegetal y registrados en el Ministerio de Agricultura según la legislación vigente sobre productos fertilizantes. Es importante destacar que la U.E., a través de la Directiva 2016/2284, recuerda la convivencia de fomentar la sustitución de fertilizantes inorgánicos por fertilizantes orgánicos con la clara finalidad de alcanzar mejoras medioambientales.

El procesamiento de materias primas (mosto, vino, lías y orujos) por parte de MOVIALSA da lugar a la generación, por un lado, de residuos en forma de solución acuosa procedentes del lavado, limpieza y reducción mecánica de dichas materias primas, y, por otro, de materiales inadecuados para el consumo o la elaboración, siendo el más común dentro de la industria vitivinícola los mostos con alto contenido en ácido glucónico. Estos dos tipos de residuos, al ser de origen vínico, contienen un valor en cuanto a riqueza tartárica y orgánica se refiere, lo que ha llevado a la sociedad, cumpliendo con el objetivo de avanzar en el modelo de economía circular, a poner en marcha un proyecto de valorización de estos dos tipos de residuos.

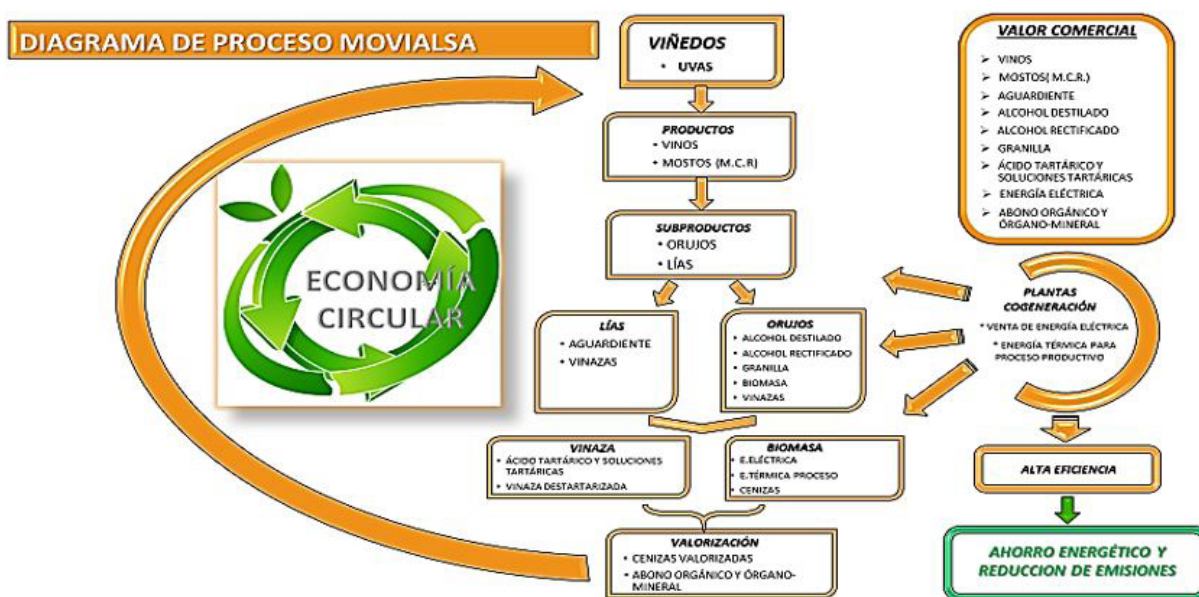
Los residuos generados se almacenan en un depósito pulmón de recogida en la propia bodega, desde donde se envían a la planta de producción denominada “planta de obtención de sales tartáricas”. Posteriormente se lleva a cabo la separación y fabricación de sales tartáricas por un lado y la concentración de soluciones orgánicas por otro, soluciones que son abonos orgánicos y órgano-minerales clasificados en el RD 506/2013 sobre productos fertilizantes.

Por lo tanto, se obtienen dos productos, tartrato cálcico y una solución compatible para la fabricación de abonos orgánicos y órgano-minerales. La solución se concentra hasta alcanzar los valores mínimos legales indicados en el RD, pudiendo servir como base para la elaboración de abonos órgano-minerales líquidos para su posterior venta o uso propio en finca de explotación agrícola.

Terminamos señalando que durante el proceso se genera un producto más, el agua recuperada del concentrador que es utilizada en numerosos servicios para el proceso productivo de la empresa, como por ejemplo el lavado de orujos, la dilución de lías y pastas y como base de dilución para el ácido cítrico en el proceso de lavado de depósitos.

En definitiva, la generación de estos abonos orgánicos y órgano-mineral permite una doble aplicación. Por una parte, es posible su uso comercial para la venta a clientes y, por otra parte, su consumo interno para las empresas del grupo, por lo que podemos concluir que con este proceso de ‘retorno’ del abono a los viñedos se alcanza el cierre del ciclo de tratamiento de subproductos. Se acompaña a continuación, a modo de resumen, un esquema explicativo de los procesos industriales que se llevan a cabo en MOVIALSA tendentes a la valorización de todos los subproductos generados en la actividad.

Figura 1: Diagrama de proceso de MOVIALSA



Fuente: Elaboración propia

¿SE PUEDEN APLICAR CRITERIOS DE ECONOMÍA CIRCULAR?

La economía circular es un concepto que podría haberse calificado de utópico hace una década. A pesar de ello, se han dado los primeros pasos y se han adoptado las primeras iniciativas empresariales para que dicha concepción pase a integrar la realidad de nuestro día a día en un futuro cercano.

Una economía circular es aquella que es regenerativa y restaurativa, que persigue que las materias primas, los componentes y los productos fabricados conserven su máximo valor en todo momento. Este nuevo modelo económico persigue alcanzar una desvinculación completa entre el consumo de recursos limitados y el desarrollo económico global. Una economía circular aborda los enormes desafíos relacionados con los escasos recursos existentes en la naturaleza, desafíos a los que se enfrentan la sociedad en general y las empresas en particular. Una gestión adecuada de dichos desafíos permite reducir los nocivos efectos medioambientales, incluidas las emisiones de carbono, y permite generar empleo y crecimiento.

Dentro de esta propuesta de nuevo modelo económico y de cambio de uno lineal, basado en la acción de usar y tirar, a uno circular, basado en la idea de que el residuo se convierte nuevamente en materia prima, una de las cuestiones que se ha tratado es la relativa a la gestión y tratamiento de residuos, destacando en particular su reintroducción en el sistema productivo como nuevas materias primas. Con la investigación realizada, y el estudio de caso posterior, parece demostrarse la posibilidad de reducir y mejorar el tratamiento final de los residuos. Es precisamente en esta reintroducción de los residuos en el ciclo de producción donde se manifiesta con mayor claridad la necesidad de cerrar el círculo de los ciclos de vida de los productos. La propuesta de las empresas que ponen en práctica modelos de economía circular, permite conseguir este perseguido cierre del ciclo de vida de los productos, utilizando los residuos nuevamente como materia prima, tras su valorización. De esta manera, se mantiene el valor añadido de los productos el mayor tiempo posible y se ataja el problema de la generación de residuo.

La economía circular, en esencia, imita a la naturaleza. Los residuos orgánicos producidos por la actividad animal y humana son transformados en compost de forma natural, el cual, usado como abono, potencia y favorece toda la actividad biológica de los suelos, evita la erosión y vigoriza la tierra. Esta es la mejor garantía para prevenir plagas y enfermedades en los vegetales. El aporte en los suelos de materia orgánica,

en forma de compost, incide positivamente en la captura de CO₂ y de otros gases invernadero, contribuyendo así a mitigar el efecto del calentamiento global. La sociedad analizada en el estudio de caso valoriza residuos orgánicos, transformándolos en abonos orgánicos y órgano-minerales, especialmente diseñados para ajustarse a las necesidades económicas y productivas de todo tipo de explotaciones agrarias.

Aunque no hemos podido estudiar las finanzas de la organización analizada en profundidad, sabemos, fruto de las entrevistas, que no han optado a ningún crédito verde u otro tipo de financiación sostenible, sino que se han autofinanciado hasta el momento.

Por tanto, del análisis de los procesos industriales desarrollados por la empresa Mostos, Vinos y Alcoholes, S.A. he podido concluir que, en el caso práctico analizado, es perfectamente compatible una aplicación práctica y efectiva de los criterios propios de la economía circular con el incremento del volumen de negocio de la sociedad y la generación de rentabilidad recurrente. Es un ejemplo muy gráfico sobre cómo es posible reintroducir los residuos generados en el proceso productivo en el ciclo de producción, utilizándolos nuevamente como materia prima, tras diferentes procesos de valorización de los mismos.

Se puede concluir, en definitiva, que a través de procesos productivos basados en los principios propios de la economía circular es perfectamente posible alcanzar, en primer lugar, un crecimiento económico sostenible a través de la valorización de los residuos generados en los procesos de producción, y, en segundo lugar, un importante ahorro neto de materias primas o materiales, sin olvidar que al mismo tiempo se constituye en una fuente potencial de creación de empleo, una parte del cual es empleo de alto grado de especialización.

DISCUSIÓN

En este trabajo hemos analizado como gobiernos, instituciones y organizaciones empresariales están avanzando de forma decidida para dejar de lado la economía lineal, basada en la adquisición, el consumo y el desecho posterior, para pasar a una economía circular fundamentada en el uso de las conocidas como 3R: reciclar, reutilizar y reducir (Dito, 2019). El modelo productivo y comercial que tenemos actualmente en vigor tiene unos patrones de actuación insostenibles desde el punto de vista ambiental, pero también con grandes deficiencias desde el punto de vista económico.

Hemos comprobado que este nuevo modelo constituye una alternativa real al modelo económico actual, y todo ello gracias a la introducción de medidas para la reducción, para la reutilización y para conseguir un mayor reciclaje de los productos fabricados dentro de los procesos productivo-comerciales. Un modelo restaurador y regenerativo, que es capaz de generar beneficios ambientales de gran calado, ventajas sociales incuestionables y un importante valor añadido para las organizaciones empresariales. Y todos estos beneficios se pueden alcanzar posibilitando a la vez que los componentes básicos, las materias primas y los productos finales conserven su valor y su utilidad de forma estable a lo largo de todo el ciclo de producción, y garantizando, tal y como defiende el profesor Mauricio Espaliat, la sostenibilidad y diversidad ecológica de los recursos (Espaliat, 2017).

Con esta investigación he advertido que este cambio profundo de los sistemas productivos, apostando en mayor medida por la reducción de la producción, por el consumo de los productos sólo cuando sea necesario y por la reutilización de los elementos, permitirá alcanzar un relevante ahorro neto anual de costes de materias primas y la creación de nuevos empleos de elevada especialización adaptados a estos nuevos modelos de producción, sobre todo aquellos que implican el uso de las avanzadas tecnologías derivadas de la digitalización y de la automatización. En esta investigación también ha quedado patente que existen varias razones de gran peso para apostar por el modelo propuesto por la economía circular, principalmente el gran ahorro neto de materias primas o materiales, su enorme potencial de creación de empleo y el

crecimiento económico sostenible que promueve este modelo, sin olvidar la reducción de la carga administrativa de las organizaciones empresariales derivada de la simplificación de tareas.

Según datos ofrecidos por la Fundación Ellen MacArthur, Europa puede aprovechar este nuevo modelo, si pone en práctica los principios de la economía circular y se apoya en la revolución tecnológica a la que estamos asistiendo, para generar un beneficio neto de 1,8 billones de euros de aquí a 2030. Además, según la misma fundación, el PIB europeo podría crecer hasta un 11 % para 2030 y un 27 % para 2050, comparado con los porcentajes del 4 % y el 15 % del escenario de desarrollo actual, mientras que los ahorros netos anuales de costes de materias alcanzarían un volumen de 630.000 millones de dólares (Fundación Ellen MacArthur, 2015).

Como prueba de esta evolución desde un modelo lineal a uno circular, una de las cuestiones que hemos tratado con mayor profundidad es el estudio de un caso práctico que permita valorar si la aplicación de principios propios de la economía circular es posible y si la misma es compatible con la generación de resultados, no sólo económicos, sino también vinculados al valor de la marca y a la imagen corporativa.

Los objetivos iniciales marcados en este trabajo fin de máster se han visto cumplidos. Se ha comprobado que este modelo, cuya principal pretensión radica en conseguir que los recursos y componentes utilizados, así como los productos fabricados, sean útiles y mantengan su valor a lo largo de su ciclo de vida (Quirós et al., 2016), ralentizando al máximo sus ciclos de uso con el fin de retrasar la generación de residuos (Murray, et al., 2013), es perfectamente viable y constituye una clara apuesta de los diferentes gobiernos para las próximas generaciones. Se ha constatado también que el modelo circular aboga por implementar nuevos sistemas de producción en los que se pone en valor la reingeniería de los procesos para garantizar una disposición y consumo final de los productos mejor y más racional (Gudín, 2018), alcanzando al tiempo el necesario equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales de las actividades humanas (Ruiz et al., 2016). En definitiva, un modelo de economía circular en el que se produce una evolución del tradicional ciclo de fabricación, uso y disposición, en favor de la mayor reutilización, reparación, rediseño y reciclaje posible de los productos y las materias primas (Cardoso, 2019). Se ha verificado también cómo a partir del correcto tratamiento de los residuos generados a partir de los subproductos procedentes del sector vitivinícola, es perfectamente posible generar nuevos productos con valor comercial, lo que posibilita desarrollar un modelo circular de aplicación a un flujo concreto de dichos residuos. Este análisis ha permitido obtener interesantes resultados vinculados no sólo a la visión económica de una organización, sino también estrechamente relacionados con su gestión social y ambiental.

Las conclusiones obtenidas, tras el estudio de la aplicación de los principios de la circularidad sobre el modelo de gestión de los residuos analizados, han resultado muy satisfactorias, pues he podido comprobar cómo una empresa de larga trayectoria y dilatada experiencia, a pesar de encontrarse ya gestionando de una forma muy eficiente los subproductos del sector vínico con los que trabaja, es capaz, a través de un proceso y actividad constante de investigación e innovación, de desarrollar nuevos procesos que son capaces de valorizar aún más los residuos generados y de idear productos que aportan más valor a la compañía.

Una de las ventajas principales de los dos procedimientos analizados reside en que no sólo se tratan los vertidos líquidos de la industria vínico-alcoholera de un modo más eficaz, sino que al mismo tiempo se consigue el aprovechamiento de los mismos, obteniéndose productos de valor añadido de interés comercial y en la propia industria del sector. De esta forma se cierra el ciclo para alcanzar una economía circular con la fabricación de productos de valor añadido, sin la generación de ningún tipo de desecho ni emisión, y partiendo de materiales presentes en el listado de residuos orgánicos biodegradables.

No obstante, el trabajo no está exento de limitaciones. Tal y como señalan Basterretxea y Albizu (2009), una de las principales desventajas de los estudios de caso es que los resultados pueden ser difíciles de generalizar a otras empresas, pero estamos convencidos que el futuro de las organizaciones está por apostar por la economía circular. Otra de las limitaciones ha sido la imposibilidad de acceder a información financiera de la entidad para comprobar si realmente una empresa que su modelo de negocio es circular y sostenible, también lo son sus finanzas. Futuras líneas de investigación deberían seleccionar casos de otros países o zonas para analizar diferencias significativas con otras áreas o culturas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, con este trabajo se ha analizado cómo la evolución hacia modelos circulares de producción va a centrar una gran parte de las estrategias de desarrollo económico futuro, tanto desde la perspectiva de las administraciones públicas como, sobre todo, desde la perspectiva de las organizaciones empresariales. Para poder luchar contra un modelo económico obsoleto, se hace necesario migrar desde estos modelos basados en extraer, producir, usar y tirar, hacia otros, más circulares, en los que se lleva a cabo en replanteamiento de los procesos de extracción de recursos y materiales, diseño de productos, producción, consumo y fin de vida de los productos fabricados. Un modelo económico que redefina los procesos de fabricación y consumo para asegurar que tanto el desarrollo económico como los recursos naturales sean sostenibles a lo largo del tiempo.

Este proceso evolutivo resulta necesario, pero requerirá una concienciación de los ciudadanos sobre la necesidad de darle un giro radical a nuestras vidas y de adoptar otros valores distintos de los que predominan hoy en día en nuestra sociedad. Esta concienciación, unida a las numerosas ventajas que en materia de innovación, resiliencia, crecimiento económico y fomento del empleo aporta la economía circular, pueden permitir el desarrollo futuro de este modelo para alcanzar un planeta más limpio, más sano, más eficiente y más sostenible. Es algo que debemos a las próximas generaciones, y es algo que podemos hacer si somos capaces de adoptar iniciativas y medidas sostenibles, iniciativas que tienen, además, un efecto secundario de gran calado: ayudar a preservar nuestro medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Accenture (2015). *La ventaja circular: Tecnologías y modelos de negocio innovadores para generar valor en un mundo sin límites de crecimiento*. Accenture Strategy. Recuperado de: https://www.accenture.com/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF_5/Accenture-La-Ventaja-Circular.pdf#zoom=50

Álvarez, T. (2019). *5 ventajas de la economía circular en el sector inmobiliario*. Obtenida el 2 de junio de 2020 de <https://www.pisos.com/aldia/economia-circular-en-el-sector-inmobiliario/1636838/>

Amate, I., y Guarnido, A. (2011). *Factores determinantes del desarrollo económico y social*. Analistas Económicos de Andalucía. Fundación Unicaja.

Analistas Financieros Internacionales (2020). *Las finanzas verdes en el Reino Unido y España: últimos acontecimientos y principales proveedores de servicios*. Informe Final. Recuperado de: <https://www.finresp.es/es/descargas/1992774/1936734/Las-finanzas-verdes-en-Reino-Unido-y-Espana.pdf>

Basterretxea, I y Albizu, E. (2009), Resultados de la formación: un estudio de caso. *Lan Harremanak, Revista de relaciones laborales*, 20-21, 203-226.

Berg, A., Antikainen, R., Hartikainen, E., Kauppi, S., Kautto, P., Lazarevic, D., Piesik, S., y Saikku, L. (2018). Circular Economy for Sustainable Development. *Reports of the Finnish Environment Institute*, 26, 1-24.

Blanco, M. (2018). *La economía circular y su perspectiva de mercado*. Obtenida el 29 de junio de 2020 de <https://auren.com/es/blog/la-economia-circular-y-su-perspectiva-de-mercado/>

Calvo, J. (2015). *Los subproductos y el fin de condición de residuo como alternativas a la gestión tradicional de los residuos: una oportunidad de oro para la industria*. Actualidad Jurídica Uría Menéndez, 40, 116-126.

Castells, X. y Bordas, S. (2018). *Economía circular: conversión de residuos en recursos*. Barcelona, España: Suez.

Cerdá, E. y Khalilova, A. (2018). *Economía circular*. *Revista Economía Circular, Estrategia y Competitividad Empresarial*, 401, 11-20.

Chaves, R. y Monzón, J.L. (2018). La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 93, 5-50.

Comisión Europea (2019). *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la aplicación del Plan de acción para la economía circular*. COM/2017/033 final, Comisión Europea.

Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. 23 de octubre de 2001. D.O. No. 309.

Directiva 2006/66 /CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. 6 de septiembre de 2006. D.O. No 266.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. 19 de noviembre de 2008. D.O. No. 312.

Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). 4 de julio de 2012. D.O. No. 197.

Dito, E. (2019). *Economía circular y las 3R —reducir, reciclar y reutilizar—*. Obtenida el 1 de junio de 2020 de <https://acisenergia.com/actualidad-verde/economia-circular>

Elkington, J. (1997). *Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone, Oxford

Espaliat, M. (2017). *Economía circular y sostenibilidad. Nuevos enfoques para la creación de valor*. España: Createspace.

EU Technical Expert Group on sustainable finance. (2020). *Usability Guide: EU Green Bond Standard*. Comisión Europea. Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/200309-sustainable-finance-teg-green-bond-standard-usability-guide_en.pdf

EU Technical Expert Group on sustainable finance. (2019). *Taxonomy Technical Report*. Comisión Europea. Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-taxonomy_en.pdf

Fabbricatti, P. y Biancamano, K. (2019). Circular Economy and Resilience Thinking for Historic Urban Landscape Regeneration: The Case of Torre Annunziata, Naples. *Sustainability*, 11, 3391.

Fondo Mundial para la Naturaleza. (2016). *Riesgo y resiliencia en el Antropoceno*. Informe Planeta Vivo. Recuperado de: http://awsassets.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2016.pdf

Fundación Ellen MacArthur. (2015). *Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada*. Recuperado de: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf

García S. (2016). Economía Circular: La Unión Europea impulsa reformas sobre la base de un tema crucial, la gestión de los residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 57, 26-36.

Gudín F. (2018). La economía circular: Reexaminando los residuos, en relación al objetivo más importante de la UE para el año 2050. *Revista electrónica de derecho ambiental Medio Ambiente & Derecho*, 33.

Hidalgo, M. (2017). Un nuevo impulso hacia la economía circular. *Documento Análisis Instituto español de estudios estratégicos*, 39, 1-14.

Jiménez, L., Pérez, E., Sanz, J., y Valero, A. (2020). *Economía circular-espiral: transición hacia un metabolismo económico cerrado*. España; Ecobook Editorial del Economista.

Korhonen, J., Honkasalo, A. y Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46

Lacy, P., Long, J., y Spindler, W. (2020). *The Circular Economy Handbook*. Reino Unido: Palgrave Macmillan.

Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. 28 de septiembre de 2017. *BOE*. No. 234.

Ley 7/2019, de 29 de noviembre, de Economía Circular de Castilla-La Mancha. 12 de diciembre de 2019. *DOCM*. No. 244.

Lieder, M. y Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry, *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51.

Martínez, P.C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica, *Pensamiento & Gestión*, 20, 165-193.

Merle, C., y Azoulay, O. (2019). *The European taxonomy of environmentally sustainable economic activities*. Comisión Europea.

Murray, A., Skene, K., y Haynes, K. (2013). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics* 140, 369-380.

Palafox, G., Lee, S., Bouch, C., Hunt, y D., Rogers, C. (2017). *The little book of circular economy in cities*. Reino Unido: Imagination, Lancaster.

Puentes B. (2018). Gestión y Prevención de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): Una propuesta para promover la economía circular. *Revista Actualidad Jurídica Ambiental*, 84, 1-31.

Quirós, J., Fernando, A., y López, J. (2018). El trabajo de Ecoembes y otras organizaciones para avanzar hacia la economía circular. *Revista Ambienta*, 116, 88 – 97.

Ramón, E., Llobera, F., Redondo, M. (2018). *Economía circular y empleabilidad de los jóvenes en la Comunidad de Madrid*. Centro de Documentación Europea de la Universidad Francisco de Vitoria.

Ruiz, M., Fabrellas, B., Dávila, S., Santervás, G., Cabrera, A., Gonzalo, G., Tapia, C., y Callaba, A. (2016). La economía circular. *Ambienta*, 117, 4-21.

Salaet, S., y Roca, J. (2010). Agotamiento de los combustibles fósiles y emisiones de co2: algunos posibles escenarios futuros de emisiones. *Revista Galega de Economía*, 19(1), 1-19.

Schoenmaker, D. (2017). *Investing for the common good: a sustainable finance framework*. Bélgica: Bruegel.
Scott, J. (2015). *The sustainable business*. Reino Unido: Greenleaf Publishing Limited.

Searcy, C. (2018). *Defining True Sustainability*. Recuperada de: <https://sloanreview.mit.edu/article/defining-true-sustainability/>

Stahel, W. (1976). *Jobs for tomorrow: the potential for substituting manpower for energy*. AOI.

Universidad de Jaén. (2020). *Diagnóstico sobre la situación energética*. Obtenida el 25 de mayo de 2020 de <http://www.ujaen.es/huesped/planestra/2/2e.html>

Weisman, A. (2013). *La cuenta atrás*. Londres, Reino Unido: Little, Brown and Company.

World Economic Forum. (2020). *The Global Risks Report. WEF Insight Report*. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf

02

ARTÍCULO

Análisis de un modelo bioeconómico
aplicado en una asociación campesina
del bosque seco del sur de Ecuador.

Megan Paulette Ramos

Juan Manuel García

Resumen

La primera parte de esta investigación muestra las definiciones del concepto de la bioeconomía, su desarrollo en Latinoamérica y Ecuador. Posteriormente, muestra el análisis de un modelo bioeconómico aplicado en la asociación Bolívar Tello Cano (BTC) localizada en el sur del Ecuador en el cantón Zapotillo, provincia de Loja. Esta asociación se dedica a la extracción y producción del aceite esencial del palo santo (*bursera graveolens*). A través de la aplicación de la metodología de Valoración del Estado Organizacional (VEO) se obtuvieron indicadores descriptivos del estado organizacional de la asociación.

Palabras clave: Bioeconomía, palo santo, sostenibilidad, valoración del estado organizacional.

Abstract

The first part of this research shows the definitions of the concept of the bioeconomy, its development in Latin America and Ecuador. Subsequently, it shows the analysis of a bioeconomic model applied in the Bolívar Tello Cano (BTC) association located in southern Ecuador in the Zapotillo canton, Loja province. This association is dedicated to the extraction and production of the essential oil of palo santo (*bursera graveolens*). Through the application of the Organizational State Assessment (VEO) methodology, descriptive indicators of the association's organizational state were obtained.

Keywords: Bioeconomy, palo santo, sustainability, assessment of the organizational state.

INTRODUCCIÓN

Es posible progresar en la calidad de vida y la conformación de un mundo más equilibrado y equitativo. Podemos entender a la bioeconomía como un medio de sostenibilidad y desarrollo que da respuestas a las necesidades humanas. Es indispensable que la sociedad tenga conocimiento sobre los impactos positivos que tienen los principios bioeconómicos reduciendo la dependencia de los recursos fósiles (MINECO, 2015).

La bioeconomía es la producción de bienes y servicios basada en el conocimiento y el uso de biomasa con ayuda biotecnológica. Incluye las partes de la economía que utilizan los recursos renovables dentro del sello de una economía sostenible (de Azevedo, 2018). Aporta a la seguridad alimentaria, desarrolla bioproductos, biocombustibles y contribuye a la mitigación del cambio climático (Mills, 2015), proveyendo así cimientos para el desarrollo sostenible, basándose en sus ideas y principios biológicos, socioeconómicos y ambientales (Mohammadian, 2005).

América Latina está en una posición privilegiada para contribuir al desarrollo de la bioeconomía global. Para aprovechar el potencial que ofrece la bioeconomía se requiere conocer adecuadamente la base de recursos biológicos disponibles y el potencial de demanda de mercado por parte de los consumidores de los nuevos productos bioeconómicos (Rodríguez, Mondaini, Hitschfeld, & Maureen, 2017).

La bioeconomía puede contribuir significativamente al desarrollo de las zonas rurales y costeras al promover tanto la oferta y la demanda para el aprovechamiento de biomasa (Mercado, 2016). Esto debido a que las actividades que ejercen menor presión sobre los ecosistemas (en comparación con la extracción de madera) pueden ser la principal fuente de ingresos de estas zonas (Rodríguez & Maldonado, 2009). Esta producción de bienes y servicios basada en el conocimiento y el uso de biomasa con ayuda de la biotecnología se enmarca en el principio de la economía sostenible y sustentable (de Azevedo, 2018).

Del proceso bioeconómico se generan diversos emprendimientos que darán paso a la creación de nuevas plazas de empleo y mayor desarrollo económico (Montoya, 2019). Sin embargo, esta producción de bienes y servicios caracterizados por la sostenibilidad en su transformación y el uso directo de los recursos biológicos no cuenta con estrategias específicas para impulsar su desarrollo. En muchos países de la región existen cuerpos legales y distintas estrategias e iniciativas, en ámbitos relacionados con la bioeconomía (Aramendis, Rodríguez, & Krieger, 2018) pero sin el apoyo de la política pública con alianzas privadas.

Bioeconomía en Latinoamérica

Los países latinoamericanos cuentan con instituciones y organizaciones relacionadas al tema bioeconómico (institutos de investigación, empresas, organismos de regulación de eventos biológicos, entre otros) cada uno con sus agendas y planes estratégicos. Lastimosamente, carecen de una dirección para el desarrollo de actividades que permitan enfrentar la perspectiva de la innovación conducente a la bioeconomía (Bisang & Anlló, 2015).

Bioeconomía en Ecuador

La Estrategia de Cambio de Matriz Productiva y la Política de Gobernanza del Patrimonio Natural (2013), la implementación del Programa Socio Bosque (2015) y la Estrategia Nacional Biodiversidad 2030, apuntan a un rol que fomenta el uso eficiente de los recursos biológicos hacia una economía sostenible, transformación estructural y protección de la biodiversidad (Aramendis, Rodríguez, & Krieger, 2018; Ortega-Pacheco, y otros, 2018).

A través de las políticas públicas se busca que los actores sociales, políticos y académicos se articulen para crear un modo de producción fundamentado en el conocimiento, innovación y el uso sostenible de los recursos permitiendo al país avanzar hacia una economía próspera, sostenible y resiliente (MAE, 2019).

Esta investigación busca proponer a la bioeconomía como un enfoque transdisciplinario que neutraliza las limitaciones conceptuales de la economía convencional, aplicando técnicas cercanas al análisis multicriterio, pero aplicadas a un modelo bioeconómico en la “Asociación Bolívar Tello Cano (BTC)” del cantón Zapotillo en la provincia de Loja (NCI, 2016).

Antecedentes Proyecto “Palo Santo” y Asociación Bolívar Tello Cano.

El “Programa de aprovechamiento sustentable del palo santo (*Bursera graveolens*)” inició el 2007 mediante el apoyo de la carrera de Ingeniería Química y la Planta de Aceites Esenciales de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), en alianza con la empresa brasileña Natura Cosméticos, Fundación Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) y las comunidades campesinas de Malvas, Chaquiro, Paletillas de Malvas y Totumos de cantón Zapotillo de la provincia de Loja.

En el 2012 la UTPL transfirió la tutela del proyecto a sus beneficiarios, el cual permite obtener aceite esencial del fruto del árbol de palo santo, el cual es recolectado por parte de los miembros de la asociación. La extracción del aceite esencial se realiza, mediante el método de destilación con arrastre por vapor sirviendo para la elaboración de velas, jabones y repelentes. Así también como materia prima para la elaboración de cosméticos que la empresa Natura comercializa internacionalmente beneficiando a las familias campesinas (García-Samaniego, 2014).

Mediante este proyecto se ha logrado sustituir el aceite esencial extraído del tronco aportando a la reducción del impacto en el bosque seco (Castro, 2017), y englobando tres elementos fundamentales para el desarrollo sostenible: conservación, investigación e industria (NCI, 2014).

Para los miembros de la asociación BTC la extracción y venta del aceite esencial de palo santo es parte de su fuente de ingresos, estos procesos están basados en el principio de sostenibilidad mediante la adecuada relación entre la sociedad y la naturaleza (NCI, 2016). El mercado de producción de palo santo cuenta con una demanda media-baja debido a la falta de desarrollo de productos y estrategias de marketing son pocas las empresas que explotan este recurso a gran escala (Pérez, 2016).

El ingreso de nuevos competidores en este mercado es limitado debido a que para la elaboración de cualquier producto se requiere el aceite esencial que proviene del árbol, ubicado únicamente en reservas naturales en la provincia de Loja “Reserva Mundial de Biosfera Bosque Seco” y en la provincia de Manabí en el “Parque Nacional Machalilla” por lo tanto no se permite la explotación del recurso a escala masiva (Pérez, 2016).

METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque socio-ambiental. Como metodología de investigación se aplicó el Diagnóstico Rural Participativo (DRP) el cual permite que las comunidades realicen su propio análisis y autogestionen su planificación y desarrollo (Expósito, 2010).

A través de la herramienta Valoración del Estado Organizacional (VEO) se pudo reconocer la capacidad de gestión y generación de recursos del negocio actual dentro de un determinado tiempo, identificándose un primer diagnóstico socioeconómico de la asociación rural campesina.

Herramienta Valoración del Estado Organizacional (VEO)

VEO permite detallar en qué estado se encuentra una organización para centrarse en los puntos claves de fortalecimiento (PDA- USAID-Perú, 2012). Está constituida por cinco ejes considerados fundamentales para el correcto funcionamiento de las organizaciones, estos son:

- A)** Desarrollo Humano
- B)** Negocios y Servicios
- C)** Gerencia y Administración
- D)** Patrimonio
- E)** Democracia y Participación

Fuente: PDA-USAID-Perú, 2012

Cada uno de estos ejes cuenta con una subdivisión (tres y seis) que dan un total de 21 categorías, con 10 y 15 indicadores asociados. Para la valoración del estado de una organización de productores la segregación de la herramienta consiste en los elementos básicos de una casa (cimientos, paredes y techo). De esta manera el desarrollo humano constituye la mitad de los cimientos, junto con negocios y servicios (cada uno con 25 puntos); gerencia y administración junto a patrimonio las dos paredes (15 puntos cada uno) y; democracia y participación el techo (20 puntos).

Cada eje cuenta entre 10 y 15 indicadores lo que da como resultado un análisis organizado.

Para la valoración de cada uno de los ejes se asigna una escala de 100 puntos y se clasifica el estado de cada una de las tres categorías (PDA-USAID-Perú, 2012):

- Precario (47 puntos o menos)
- Organizaciones que muestran niveles muy bajos en cuanto a la valoración de los ejes con sus respectivos indicadores.
- En desarrollo (A partir de 48 puntos a 78 puntos)
- Organizaciones que operan de manera limitada, requiriendo mejora y fortalecimiento. Obteniendo una valoración regular.
- Consolidado (A partir de 79 a 100 puntos)
- Organizaciones que denotan una excelente valoración como institución y representan liderazgo de una zona productiva.

RESULTADOS Y DIFUSIÓN

Valoración del Estado Organizacional de la Asociación Bolívar Tello Cano.

De acuerdo con la metodología aplicada se calculan los rangos de cada eje obteniendo para los siguientes resultados:

Tabla 2. Resultados de la VEO en el Eje de Desarrollo humano en la Asociación BTC.

De acuerdo con la información obtenida (Tabla 2), el desarrollo de capital humano presenta una alta precariedad. Debido a la falta de capacitaciones en temas de contabilidad, computación y prácticas de buen gobierno. El indicador de Economía del socio tiene un comportamiento enmarcado en la precariedad, debido a que el 100% de los socios perciben ingresos menores al salario mínimo vital (S.M.V).

La Dinámica de cooperación y conflicto, muestra el estado “En desarrollo”. Como consecuencia de la poca cooperación entre los miembros de la asociación. La participación de las mujeres en los cargos directivos se encuentra en desarrollo, mostrando que el indicador de Equidad de Género no está consolidado. Finalmente, los programas dirigidos a familias, jóvenes y niños en cuanto a temas de salud, educación, cultura y deporte, son inexistentes por cuanto las instituciones de gobierno no han hecho presencia en dichos sectores.

Tabla 3. Resultados de la VEO en el Eje de Negocios y servicios en la Asociación BTC.

El indicador categorizado como Productivo, muestra carencia de asistencia técnica en cultivos, manejo post cosecha y certificaciones, obteniendo -1.92 puntos.

La falta de capacitaciones, servicio de acopio-venta y reglamentos para comercializar reflejan precariedad en el indicador de Comercialización (-2.62).

La inexistencia en servicios de créditos y acercamiento a instituciones financieras revela un puntaje de -1.92, en el indicador de Acceso y gestión de créditos.

Respecto al indicador de suministro e información (-2.85), muestra la carencia de información de precios y mercados. Los indicadores de servicios sociales (-0.96) y Responsabilidad ambiental (-6.46) exponen la deficiencia en servicios sociales y prácticas ambientales.

Tabla 4. Resultados de la VEO en el Eje de Gerencia y Administración en la Asociación BTC.

Se presenta una situación consolidada en el indicador de gerencia (3.65). Requiere socializar el plan estratégico-operativo, y la evaluación de gestión de gerencia, debido a que algunos socios desconocen o no saben aplicarlos. La ineficiencia en el manejo de caja chica, informes financieros y contables revela la precariedad del indicador de Administración (2.35), la ausencia de convenios comerciales en el último año y la falta de comercialización exponen la deficiencia del indicador de Gestión de parte de los dirigentes (-0.22).

Tabla 5. Resultados de la VEO en el Eje de Patrimonio en la Asociación BTC.

La tabla 5 muestra la limitación de activos y como consecuencia la falta de fondos para créditos, ahorros y falta de capital de trabajo en el indicador de recursos propios (0.01). En los últimos tres años la asociación no ha accedido a ningún tipo de crédito, donación y apoyo económico lo que refleja insuficiencia en el indicador de recursos externos (-1.42), la asociación cuenta con sede, muebles y equipos propios sin embargo no posee infraestructura productiva y comercial lo que no permite su consolidación en el indicador de activos fijos (3.77).

Tabla 6. Resultados de la VEO en el Eje de Democracia y participación en la Asociación BTC.

De acuerdo con la información detallada en la tabla 6, es necesario fortalecer la toma de decisiones en el indicador de órgano de dirección (3.71). Un adecuado funcionamiento de asambleas y base social refleja el indicador de funcionamiento de asambleas (4.62); con respecto al indicador de participación y comunicación se requiere socializar los estatutos debido a que algunos socios desconocen del tema, finalmente la base social (4.98) sigue su curso correctamente.

CONCLUSIONES

La situación actual del estado organizacional de la asociación Bolívar Tello Cano debe ser mejorada. Esto se justifica en la valoración al entorno comunal de sus socios y la dicotomía que existe con los objetivos que persiguen individualmente, implicando un nivel menor de cohesión social y por lo tanto de fortalecimiento de la asociación.

Los resultados de la VEO evidencian que los ejes Desarrollo Humano, Negocios y Servicios, Gerencia y Administración y Patrimonio son precarios. Debido aparentemente a la falta de intervención por parte de las entidades de gobierno, capacitaciones agropecuarias y desconocimientos en temas financieros.

El empoderamiento en el proyecto palo santo por parte de los miembros de la asociación, va atado a la actividad de cosecha del fruto hasta la extracción del aceite esencial. La apreciación de los miembros de la organización es que necesitan estar más involucrados y con información y planteamiento de propuestas para crecimiento de todos.

RECOMENDACIONES

El avance de la bioeconomía debe estar fundamentado en una base sólida de conocimiento científico, herramientas tecnológicas y una visión innovadora que permita realmente generar productividad y eficiencia en el uso y protección de los recursos naturales.

Las políticas públicas forman un punto clave hacia la sostenibilidad de la bioeconomía, articulando de manera mancomunada todos los sectores productivos y estratégicos del país.

La bioeconomía debe considerarse explícitamente como una de las puertas hacia la conservación dejando de lado la producción extractivista que mucho daño ha causado al ambiente reemplazándola por un modelo productivo sostenible de economías locales que tienen como enfoque la asociatividad, dando como resultado una relación armoniosa entre el ser humano y la naturaleza, con beneficios económicos, sociales y ambientales.

Las estrategias de Gestión representan un proceso paulatino con referencia a una planificación trascendental. Sin embargo, una vez que se refuercen los ejes de la asociación se constituirá sólidamente. Se debe capacitar a los miembros de la asociación BTC en temas como la asociatividad, desarrollo comunitario y fortalecimiento de liderazgos para cumplir con el objetivo primordial que es el mejoramiento de su calidad de vida.

Encaminar proyectos para el desarrollo de productos derivados del palo santo con mayor valor agregado, aportará al avance de las potencialidades productivas y comerciales de la asociación BTC pueden ser estrategias que unidas a las cadenas de valor den más sostenibilidad al uso y aprovechamiento de productos y subproductos de palo santo.

Es necesaria la continuación de proyectos de investigación con enfoque asociativo y bioeconómico orientados especialmente en fortalecer los núcleos de producción campesina.

Debido a la precaria situación económica que atraviesan los miembros de la asociación se requiere fortalecer la sostenibilidad de la asociación con financiamiento externo. Las alianzas estratégicas son la base fundamental para el desarrollo de la asociación y de su cadena productiva, por ello se requiere fortalecer e incrementar los nexos con instituciones públicas, privadas y ONG's a fin de garantizar la producción y comercialización.

La asociación requiere identificar las necesidades primordiales de los futuros consumidores para diseñar un producto altamente demandado, volviéndose más competitivos y ganando un puesto en el mercado.

Para garantizar un alto nivel de competitividad en el mercado se debe implementar un constante proceso de análisis y retroalimentación de las actividades claves que conforman el modelo de negocios de la asociación BTC.

BIBLIOGRAFÍA

Aramendis, R., Rodríguez, A., & Krieger, L. (30 de Julio de 2018). Contribuciones a un gran impulso ambiental en América Latina y el Caribe: bioeconomía. CEPAL.

Bisang, R., & Anlló, G. (2015). Bioeconomía una ventana al desarrollo de América Latina. Integración & comercio, 86-100.

Castro, S. (2017). Implementación de reporte de sustentabilidad con la herramienta Global Reporting Initiative GRI para la Asociación Comunitaria Bolívar Tello Cano, cantón Zapotillo provincia Loja, 2014. Loja: UTPL.

De Azevedo, B. (2018). Bioeconomía basada en conocimiento en América Latina.

Foro Económico Mundial. (2005). Building on the Monterrey Consensus: The Growing Role of Public-private-Partnerships in Mobilizing Resources for Development. COSUDE, 20.

García-Samaniego, J. M. (2014). Alianzas competitivas para la conservación ambiental en el sector rural, a través de la interacción comunidad-empresa y centros de investigación. Líder, 128-162.

MAE. (2019). Bioeconomía una senda de Desarrollo. Quito.

Mercado, G. (18 de Octubre de 2016). La bioeconomía - concepto y aplicación al desarrollo rural. Revista de Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 3(2).

MINECO. (09 de julio de 2015). Agripa. Obtenido de <http://bioeconomia.agripa.org/download-file/b28644c1-9033-4599-9a08-d47366826037/documento-reunioacute3bn-9-de-julio-de-2015>

Montoya, D. (02 de marzo de 2019). El espectador. Obtenido de <https://www.elespectador.com/opinion/bioeconomia-un-camino-al-desarrollo-sostenible-columna-842808>

NCI. (Enero de 2016). Naturaleza y Cultura. Obtenido de <http://www.naturalezaycultura.org/spanish/html/news/2016-01-Asociacion.htm>

Ortega-Pacheco, D., Silva, A., López, A., Espinel, R., Inclán, D., & Mendoza-Jiménez, M. (2018). Hacia una bioeconomía sostenible: un enfoque desde Ecuador. Quito: Universitaria Abya-Yala.

PDA-USAID-Perú. (2012). VEO-Valoración del Estado Organizacional: Una herramienta de diagnóstico para el fortalecimiento de organizaciones de productores. Lima.

Pérez, G. (2016). Modelo de negocio para la Asociación Bolívar Tello Cano del cantón Zapotillo, para la exportación de aceite de palo santo 2015. (Tesis de grado), UTPL, Loja.

Rodríguez, A., Mondaini, A., Hirschfeld, & Maureen. (Noviembre de 2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe- Contexto global, regional y perspectivas. Santiago, Chile.

Rodríguez, K., & Maldonado, J. (2009). Importancia de los productos forestales maderables y no maderables en los hogares de Puerto Nariño (Amazonas, Colombia). Cuadernos de Desarrollo Rural, 6(62), 23.

03

ARTÍCULO

Modelo de Gestión Comunitaria de Residuos Sólidos - Caso de Estudio en el Proyecto Habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó de la **Misión Casa para Todos**

Diego Jarrín

Karina Guamaní

Darlin Alonzo

Patricio Lloret

Resumen

En la presente investigación se plantea realizar un análisis descriptivo de la implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos en la comunidad del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó ubicado en la provincia de Manabí. En esta locación, está construido 386 unidades de vivienda con un total de 1676 habitantes. Uno de los problemas identificadas es la falta de un modelo de separación en fuente para reducir la cantidad de residuos sólidos domiciliarios. En respuesta, se planteó la implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos enfocado en campañas de educación ambiental, fortalecimiento organizativocomunitarioylageneracióndemediosdevidamediante la venta de los residuos inorgánicos reciclados.

Durante el periodo de julio 2019 a julio 2020, con una participación comunitaria promedio de 61.7%, se logró recolectar 5.842,4 kilogramos de residuos sólidos, que representa el reciclaje del 1,7% de los residuos sólidos que produjo la provincia de Manabí en el año 2018, lo que afirma que el modelo de gestión comunitaria tiene un impacto positivo en la comunidad del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó.

Palabras clave: Economía circular, residuos sólidos, comunidad, medios de vida, reciclaje.

Abstract

In this research, it is proposed to developed a descriptive analysis of the implementation of a solid waste management model in the community of the Jaramijó Municipal Resettlement housing project located in the province of Manabí. In this location, 386 housing units are built with a total of 1676 population. One of the problems identified is the lack of a source separation model in order to reduce the amount of household solid waste. In response, the implementation of a solid waste management model focused on environmental education campaigns, community organizational strengthening and the generation of livelihoods through the sale of recycled inorganic waste was proposed.

During the period from July 2019 to July 2020, with an average community participation of 61.7%, it was possible to collect 5,842.4 kilograms of solid waste, which represents the recycling of 1.7% of the solid waste produced by Manabi Province in 2018, which affirms that the community management model has a positive impact on the community of the Reasentamiento Municipal Jaramijo housing project.

Keywords: Circular economy, solid waste, community, livelihoods, recycling.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Chaves y Monzón (2018) el sistema de producción y de consumo lineal consiste en (1) la extracción de materias primas (el obtener), (2) la fabricación de bienes (el hacer), (3) el consumo de estos bienes (el usar) y (4) la generación de residuos (el desechar); y es precisamente por este sistema de producción y de consumo actual que, según Campbell, Calisto, Thapa, Lakerveld y Vermeulen (2020), los gobiernos nacionales, regionales y locales han empezado a considerar el concepto de economía circular como un nuevo camino hacia la sostenibilidad y la prosperidad económica. Acorde con Yupeng y Chuanglin (2020), con el objetivo de resolver las contradicciones entre el crecimiento económico y la protección del medio ambiente, la economía circular ha sido elevada a una política estatal básica en China.

En un estudio de Kaza, Yao, Bhada-Tata y Van Woerden (2018) se estimó que, a nivel mundial, anualmente se generan 2.010 millones de toneladas de residuos sólidos; y se prevé que, en los próximos treinta años, la cantidad de residuos sólidos a nivel mundial aumente en un 70% debido, principalmente, a la tendencia creciente de la población, a la acelerada urbanización y al desarrollo económico; es decir, anualmente, el volumen residuos sólidos alcanzará un volumen de 3.400 millones de toneladas. En el caso de Ecuador, según el Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados realizado en 2018 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC,2020), un ecuatoriano en el área urbana produce, en promedio, 0,86 kilogramos de residuos sólidos diarios.

En este contexto, el concepto de economía circular se ha situado tanto en el mundo académico como en el político, bajo una única premisa que, según Sastre e Inglada (2018) es “utilizar lo que se produce, reciclar aquello que se pueda reutilizar, reconstruir lo que no se pueda reparar y reparar aquello que esté roto” (p.234). A nivel mundial, varios han sido los esfuerzos para lograr una economía sostenible, competitiva y eficiente en el uso de los recursos; un ejemplo es la Unión Europea (UE) que, en 2015, emitió su plan de acción para la aplicación de una economía circular que esté en concordancia con la consecución del objetivo 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que es garantizar modelos sostenibles de producción y de consumo.

La gestión de residuos desempeña un papel crucial en la economía circular, pues según la Comisión Europea (2015) la manera en que se acopian y se gestionan los residuos puede converger en tasas de reciclado significativas y en el retorno de materiales valiosos a la economía; y que, para que esto sea posible, es necesario mejorar los sistemas de recolección y de clasificación de los residuos. Además, realizó una priorización de los materiales que deben ser reciclados; esta priorización es (1) plásticos, (2) residuos alimentarios, (3) materias primas críticas, (4) construcción y demolición y (5) biomasas y bioproductos.

Por su lado, Kaza et al. (2018), afirmaron que la disponibilidad de sistemas adecuados de gestión de residuos es vital para la construcción de una economía circular donde los productos sean diseñados para su optimización, de tal forma que puedan ser reutilizados y reciclados. Asimismo, Cointreau (como se citó en Jiménez, 2017), indicó que, uno de los modelos más adecuados para el tratamiento de residuos se denomina gestión integral de residuos, que abarca tres parámetros (1) grupos de interés (individuos o grupos interesados en el tema, (2) elementos propios del modelo y (3) aspectos del sistema (factores ambientales, económicos, socioculturales, financieros, técnicos, etc.); en este sentido, se denota que, un parámetro esencial para ejecutar un modelo de gestión de residuos es la comunidad.

Verisk Maplecroft (2019) en el documento *Waste Generation and Recycling Indices 2019* señaló que, a nivel mundial, el 16% de los residuos son reciclados. En Ecuador, según Solíz et al. (2019), apenas el 6 y 8% de los residuos son recuperados.

En Ecuador, según Solíz et al. (2019) una de las fuentes más representativas de generación de residuos sólidos son las viviendas (residuos domiciliarios) y uno de los programas sociales más representativos de los últimos años del Gobierno Central de Ecuador es la implementación de proyectos de vivienda de interés social lo que genera una mayor generación de residuos sólidos domiciliarios.

En 2017, la necesidad de proveer de una vivienda adecuada a personas que se encuentran en condiciones de pobreza y de pobreza extrema se creó la Misión Casa para Todos que, a través de la Estrategia de Fortalecimiento Comunitario, busca que las personas no sólo posean un lugar donde vivir, sino que, también tengan un acompañamiento holístico que permita la consolidación del tejido social; este acompañamiento se realiza a través de tres orientaciones estratégicas (1) la justicia espacial, (2) el empoderamiento, sentido de pertinencia y resiliencia y (3) los medios de vida con su eje transversal de sostenibilidad ambiental.

En vista de que en los proyectos habitacionales de la Misión Casa para Todos, tienen la tendencia de la generación de residuos sólidos domiciliarios, se identificó la necesidad de diseñar e implementar un sistema de gestión de residuos, mediante la propuesta de un modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos para que puedan ser reducidos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización; y que, además, propicie la generación de medios de vida sostenibles en la comunidad.

En virtud de lo anterior, el presente artículo, a través de un estudio de caso, se orienta a mostrar los resultados de la aplicación de un modelo gestión comunitaria de residuos sólidos en el proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó de la Misión Casa para Todos para denotar la contribución de la economía circular en aspectos medioambientales, económicos y de fortalecimiento comunitario en este proyecto habitacional; además, se realiza un análisis de las implicaciones de la pandemia por el COVID-19 durante la ejecución del modelo.

Por lo tanto, este estudio busca responder interrogantes de si la aplicación de un modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos permite que los hogares del proyecto habitacional mejoren sus hábitos de comportamiento ambiental y si la aplicación de un modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos favorece al fortalecimiento comunitario.

MARCO TEÓRICO

¿Qué es la economía circular?

El concepto de economía circular ha cobrado impulso en los últimos años, no sólo entre los académicos, sino también a nivel político. De acuerdo con Campbell et al. (2020) el concepto de economía circular se basa en la premisa de poder mantener el uso de productos y de materiales dentro de la esfera económica la mayor cantidad de tiempo que se pueda.

En general, se han introducido muchos otros conceptos de la economía circular, incluso se ha manifestado que este concepto es impreciso y enrevesado; sin embargo, Geissdoerfer, Savaget, Bocken y Hultink (2017) en esfuerzo por definir a la economía circular concluyeron que algunos de sus aspectos esenciales son el diseño duradero, el mantenimiento, la reparación, la reutilización, la remanufactura, la restauración y el reciclaje.

Igualmente, Kirchnerr, Reike y Hekkert (2017) con el objetivo de poder encontrar coherencia en el concepto de economía circular, reunieron 114 definiciones y las codificaron en 17 dimensiones; de este análisis pudieron definir a la economía circular de la siguiente manera:

Es un sistema económico que reemplaza el concepto de “fin de vida útil” con la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales en los procesos de producción / distribución y consumo. Opera en el nivel micro (productos, empresas, consumidores), nivel meso (parques eco industriales) y nivel macro (ciudad, región, nación y más allá), con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible, creando simultáneamente la calidad ambiental, la prosperidad económica y la equidad social, en beneficio de las generaciones actuales y futuras. Está habilitado por nuevos modelos de negocio y consumidores responsables (p.229).

Plan Toda una Vida y la Misión Casa para Todos

El Plan Toda una Vida, se constituye como una política pública del Gobierno Nacional del Ecuador (periodo 2017-2021) que busca garantizar los derechos de la población que se encuentra en condiciones de pobreza y de pobreza extrema. En el contexto de esta problemática, el Gobierno Nacional crea la Misión Casa para Todos con el objetivo de proveer de una vivienda adecuada y digna a las personas que no poseen los medios para acceder a ella. La ejecución de esta política pública está a cargo del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), quien realiza la selección de las familias, la calificación de los proyectos habitacionales y la construcción de las viviendas. Por su lado, la Secretaría Técnica Plan Toda una Vida (STPTV) implementa la Estrategia de Fortalecimiento Comunitario (EFC) en los proyectos habitacionales.

Estrategia de Fortalecimiento Comunitario

La Estrategia de Fortalecimiento Comunitario es una intervención planteada desde el Gobierno Nacional con el objetivo de proporcionar soporte holístico a las personas que habitan en los proyectos habitacionales de la Misión Casa Para Todos, así como el de promover un proceso de inclusión integral.

La Estrategia de Fortalecimiento Comunitario contempla la planificación participativa; la conformación y la consolidación del tejido social; la inclusión intergeneracional y de género; y la innovación social como pilar para la aplicación de proyectos y de acciones que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan en los proyectos habitacionales de la Misión Casa para Todos; todo esto se lo realiza a través del trabajo en tres orientaciones estratégicas (1) la justicia espacial, (2) el empoderamiento, sentido de pertinencia y resiliencia y (3) los medios de vida.

La justicia espacial consiste en la distribución equitativa, dentro del espacio geográfico, de los recursos con valor social y económico; y las oportunidades para usarlos.

El empoderamiento, sentido de pertenencia y resiliencia permite generar autonomía, autodeterminación, y autogestión comunitaria para que las personas de los proyectos habitacionales sean capaces de decidir su propio destino.

Los medios de vida buscan mejorar las capacidades técnicas para el desarrollo de emprendimientos; y el incremento de oportunidades de empleabilidad de las familias de los proyectos habitacionales. Como eje transversal a esta orientación estratégica, se desarrolla un componente de sustentabilidad ambiental que fomenta la generación de iniciativas de soberanía alimentaria (como la implementación de huertos agroecológicos), y la promoción de procesos de separación en fuente de residuos sólidos urbanos.

METODOLOGÍA

El modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos es una propuesta concebida para poder reducir la generación de este tipo de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización; y que, además pueda propiciar la generación de medios de vida sostenibles en la comunidad. Es decir, este modelo pretende que, a través de la gestión de los residuos sólidos en la comunidad, se puedan generar medios de vida que permitan fortalecer su resiliencia.

Bajo este contexto, la implementación del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos está compuesta por tres fases (1) diagnóstico, (2) plan de gestión de residuos sólidos y (3) seguimiento y evaluación.

Además, se definen dos tipos de actores principales para la implementación de este modelo; estos son (1) la comunidad (la directiva, la comisión de reciclaje, y los hogares) y (2) las organizaciones públicas, privadas, y de la sociedad civil (Fundaciones).

Sin embargo, es importante señalar que, antes de la aplicación de este modelo en la comunidad, es necesario que esta cumpla tres condiciones (1) posesión de una directiva legalmente conformada (2) participación comunitaria y (3) disponibilidad de infraestructura. A continuación, se detalla cada una de las condiciones:

- **Posesión de una directiva legalmente conformada:** El tener una figura legal dentro de la comunidad implica que existieron procesos previos de organización, lo que facilita la implementación del modelo de gestión de residuos.
- **Participación comunitaria:** El modelo requiere de la participación de los habitantes del grupo objetivo ya que en la etapa de implementación se motiva a las familias realizar la separación en fuente de residuos inorgánicos domiciliarios. Adicionalmente, se impulsa la creación de una comisión de reciclaje (participantes voluntarios encargados de la recepción y de la venta de los residuos sólidos reciclables) con el fin de gestionar la venta de los residuos inorgánicos reciclados.
- **Disponibilidad de infraestructura:** Se refiere a un espacio que funcione como centro de acopio y de almacenamiento de los residuos sólidos reciclables recolectados.

En la figura 1 se presenta el modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos.



Figura 1: Resumen modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos

A continuación, se explica en qué consiste cada una de las tres fases del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos.

1. Diagnóstico

La fase de diagnóstico consta de dos subfases: (1) caracterización poblacional e (2) identificación de hábitos de comportamiento ambiental.

1.1. Caracterización poblacional: La caracterización poblacional permite obtener información sobre la estructura y los atributos identitarios de la comunidad, lo que permite fundamentar el diseño, el ajuste y la implementación del modelo. Dependiendo del grupo etario identificado se realizan ajustes en las campañas y sensibilizaciones sobre Educación Ambiental.

1.2. Identificación de hábitos de comportamiento ambiental: Se dirige a conocer el comportamiento ambiental en los hogares relacionado con la clasificación de residuos, así como la conciencia y la responsabilidad ambiental.

2. Plan de gestión de residuos sólidos

La fase del plan de gestión de residuos sólidos contiene tres subfases (1) conformación de la comisión de reciclaje, (2) capacitación sobre gestión de residuos sólidos y (3) recepción y comercialización de residuos sólidos reciclables.

2.1. Conformación de la comisión de reciclaje: La comisión de reciclaje es la encargada de la recepción y de la comercialización de los residuos sólidos reciclables recolectados en la comunidad. La formación de la comisión es de manera voluntaria y el mínimo de integrantes deberá ser al menos el 2% de la cantidad total de núcleos familiares habitando en el proyecto habitacional.

2.2. Capacitación sobre gestión de residuos sólidos: La capacitación sobre gestión de residuos sólidos se dirige tanto a los hogares de la comunidad, como a la comisión de reciclaje. Las temáticas que se abordan son (1) separación en fuente, (2) impactos ambientales, (3) liderazgo ambiental, (4) buenas prácticas ambientales y (5) educación financiera.

2.3. Recepción y comercialización de residuos sólidos reciclables: La recepción contempla (1) establecimiento del lugar del centro de acopio de la comunidad y (2) definición de la temporalidad de las recolecciones de los residuos sólidos reciclables. La comercialización contempla (1) identificación de las empresas recicladoras para realizar la comercialización de los residuos sólidos reciclables y (2) definición del porcentaje de las ventas destinado a la comisión de reciclaje y al fondo comunitario.

3. Seguimiento y evaluación

3.1 Seguimiento: Esta fase contempla visitas técnicas de monitoreo para apoyar a la planificación, a la ejecución y al análisis del progreso de la ejecución del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos. Existen dos indicadores de seguimiento: 1) Porcentaje de participación comunitaria 2) Cantidad de Residuos Inorgánicos recuperados.

3.2. Evaluación: Se refiere a la evaluación de la implementación del modelo y consiste en medir el impacto y la sostenibilidad del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

En este apartado se presentan los resultados de la aplicación del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos en el proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó de acuerdo con las tres fases definidas en la sección anterior.

Es importante indicar que, la implementación del modelo en el proyecto habitacional inició en julio de 2019 y se encuentra en estado de ejecución; y que, para fines de este estudio se presenta información hasta julio de 2020.

La decisión de la implementación del modelo en este proyecto habitacional responde a que, en julio de 2019, contaba con una directiva legalmente conformada; existían personas interesadas en conformar la comisión de reciclaje; y contaba con un espacio para que funcione como centro de acopio de los residuos sólidos reciclables recolectados.

Finalmente, las instituciones que participaron en la ejecución del modelo fueron la STPTV y la Fundación Redes con Rostro, Investigación Participativa y Comunidades Sostenibles.

1. Diagnóstico

1.1. Caracterización poblacional

El proyecto Reasentamiento Municipal Jaramijó se encuentra ubicado en el cantón Jaramijó en Manabí; cuenta con 386 viviendas y fue inaugurado el 04 de febrero de 2019; es uno de los 31 proyectos habitacionales en los que se implementa la Estrategia de Fortalecimiento Comunitario.

En la tabla 1 se presenta un resumen de la información poblacional de este proyecto habitacional en julio de 2019.

Tabla 1: Información poblacional del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó

Fuente: Dirección de Fortalecimiento Comunitario, Dirección de Análisis y Estadística-Secretaría Técnica Plan Toda una Vida, 2019.

Información	Dato
Número de personas	1.676
Número de hogares	386
Porcentaje de hombres	50,8%
Porcentaje de mujeres	49,2%
Porcentaje de infantes	8,5%
Porcentaje de niños	26,9%
Porcentaje de adolescentes	10,7%
Porcentaje de jóvenes	26,9%
Porcentaje de adultos	25,2%
Porcentaje de adultos mayores	1,6%
Número de personas con discapacidad	43
Número de mujeres en gestación	21

1.2. Identificación de hábitos de comportamiento ambiental

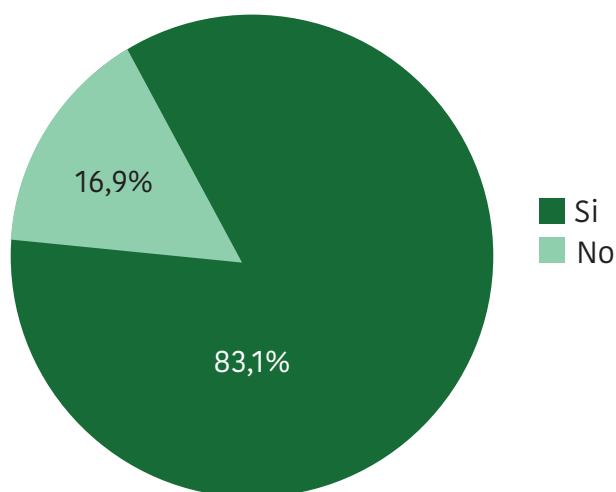
Para la identificación de los hábitos de comportamiento ambiental de la comunidad del proyecto habitacional “Reasentamiento Municipal Jaramijó” se diseñó una encuesta de comportamiento ambiental. La determinación del tamaño de muestra para las encuestas se realizó mediante un muestreo aleatorio simple (MAS) de los 386 núcleos familiares habitados del proyecto habitacional. Aplicando un nivel de confianza del 95%, se realizó la encuesta a 193 núcleos familiares y se pudieron obtener los siguientes resultados:

- **Reciclaje de residuos**

En 2019, en el proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó el 83,1% de los hogares reciclaron los residuos; mientras que, el 16,9% no lo hizo.

En la figura 2 se puede apreciar el porcentaje de hogares que reciclan los residuos.

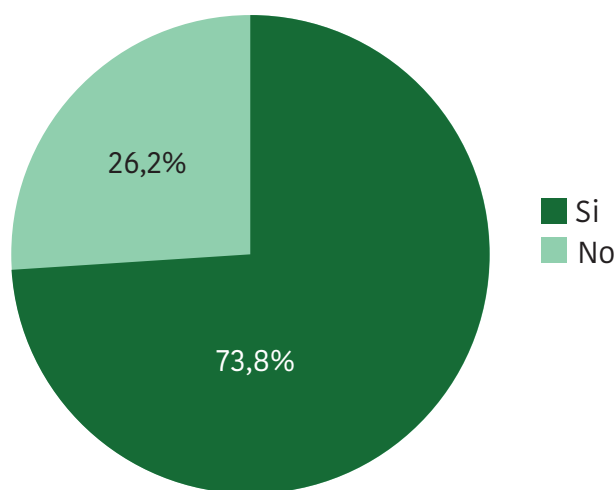
Figura 2: Hogares que reciclan residuos (Nivel de confianza:95%)



- **Clasificación de residuos orgánicos**

Respecto a la clasificación de residuos orgánicos, en la figura 3 se puede apreciar que, el 73,8% de los hogares clasificaron los residuos orgánicos, en contraparte, el 26,2% de los hogares no los clasificaron del total de las familias que reciclan.

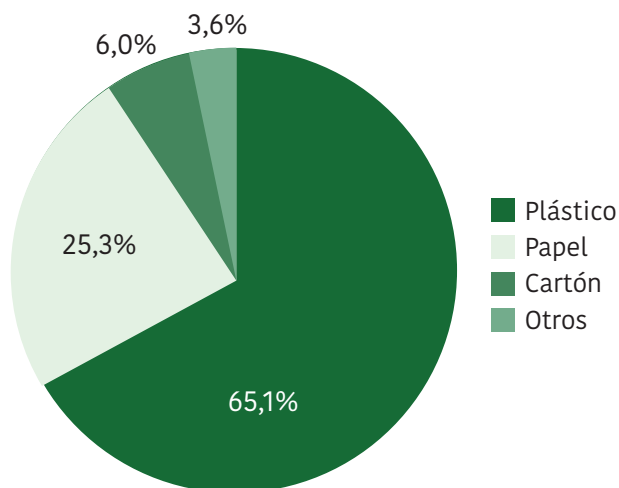
Figura 3: Hogares que reciclan residuos orgánicos (Nivel de confianza: 95%)



- **Tipo de los residuos reciclados**

En la figura 4, se observa los tipos de residuos reciclados en el proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó: plástico (65,1%); papel (25,3%); cartón (6%) y otros (3,6%).

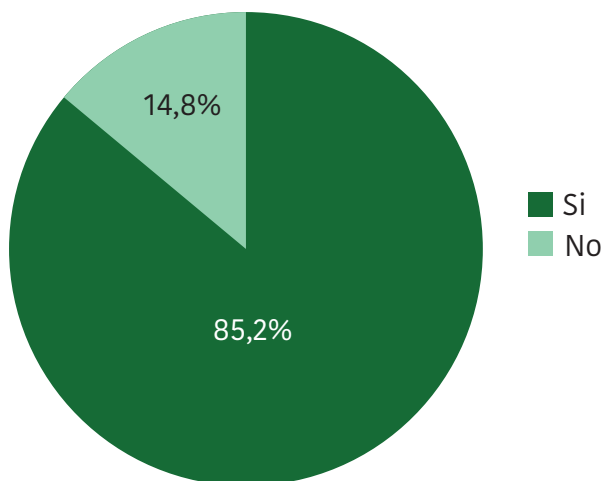
Figura 4: Tipo de los residuos reciclados (Nivel de confianza: 95%).



- **Venta de los residuos reciclados (Nivel de confianza: 95%)**

En cuanto a si los hogares venden los residuos que reciclan, en la figura 5 se observa que, el 85,2% de los hogares sí venden los residuos que reciclan.

Figura 5: Hogares que venden sus residuos reciclados.



2. Plan de gestión de residuos sólidos

2.1. Conformación de la comisión de reciclaje

La conformación de la comisión de reciclaje fue el resultado de cinco reuniones con la comunidad, con un porcentaje promedio de asistencia del 74,1%. De estas reuniones, la comisión de reciclaje quedó conformada por tres mujeres del proyecto habitacional.

2.2. Capacitaciones sobre gestión de residuos sólidos

Se organizaron capacitaciones sobre gestión de residuos sólidos tanto a los hogares como a la comisión de reciclaje. Cabe señalar que, las capacitaciones a los hogares trataron sobre la separación y la limpieza de los residuos sólidos reciclables para su posterior entrega a la comisión de reciclaje del proyecto habitacional. Además, se les hizo la entrega de un listado de residuos sólidos que se pueden reciclar.

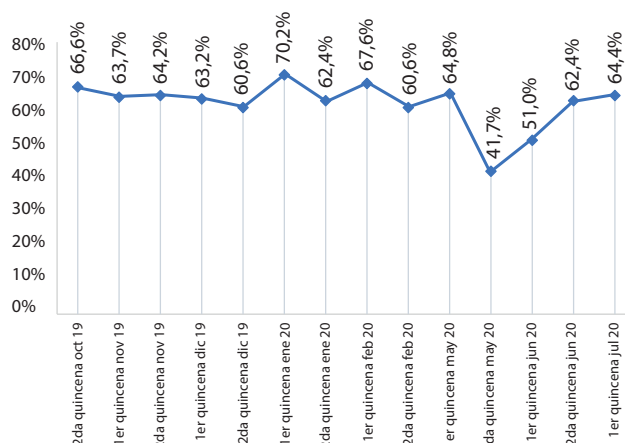
2.3. Recepción y comercialización de residuos sólidos reciclables

2.3.1. Recepción

- **Establecimiento del lugar del centro de acopio de la comunidad:** El lugar de funcionamiento del centro de acopio fue establecido, de manera temporal, en un local comercial del proyecto habitacional.
- **Definición la temporalidad de las recolecciones de los residuos sólidos reciclables:** Se establecieron dos recolecciones de residuos sólidos reciclables en el mes.
- **Resultados de la recepción:** Desde octubre de 2019 hasta julio de 2020 se realizaron 14 recepciones de residuos sólidos reciclables. A continuación, se detallan varios resultados importantes de las recepciones.
- **Participación de los hogares:** Para medir la participación de los hogares se contabilizó el número de hogares del proyecto habitacional que participaron en las recepciones, y se relacionó con el número total de hogares del proyecto habitacional, que en este caso son 386. De esta manera se obtuvo que, en promedio, la participación de los hogares del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó en las recepciones de residuos reciclados fue del 61,7%.

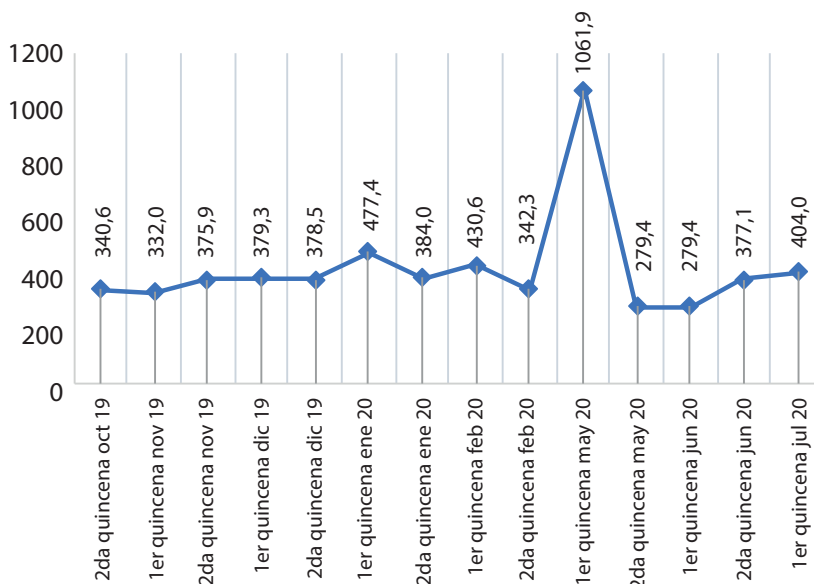
En la figura 6 se observa que la entrega de residuos sólidos reciclables recolectados ha tenido máximos y mínimos a lo largo de las 14 recepciones. El máximo porcentaje de participación de los hogares fue en la primera quincena de enero de 2020; y el mínimo porcentaje de participación fue en la segunda quincena de mayo de 2020 que responde a la pandemia por el COVID-19. Sin embargo, es importante analizar que, si bien es cierto, las recepciones tuvieron una caída, estas han tenido una tendencia creciente hasta la primera quincena de julio de 2020.

Figura 6: Participación de los hogares en las entregas de residuos reciclados



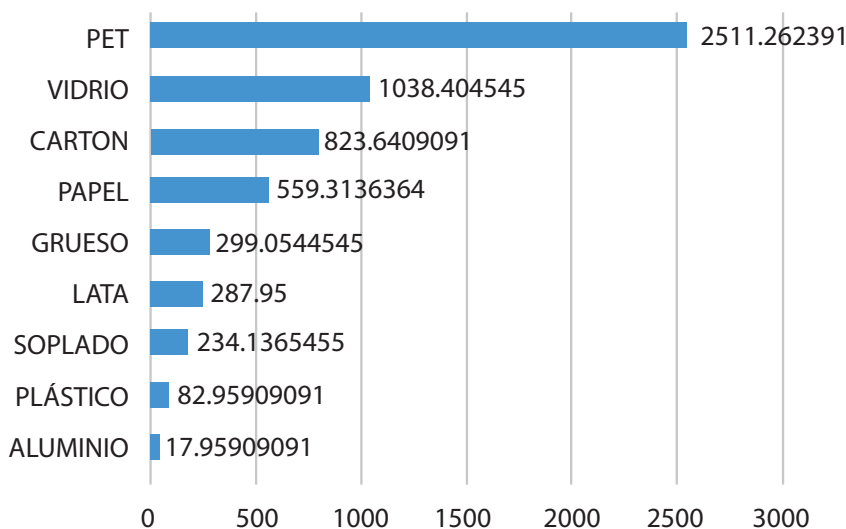
- Cantidad de residuos sólidos recolectados:** Desde la primera recepción, en total, se recolectaron 5.842,4 kilogramos de residuos sólidos reciclables de los hogares del proyecto habitacional. De la figura 7 se desprende que, en la recepción de la primera quincena de 2020 hubo la mayor cantidad de residuos reciclados, esto responde a que por la pandemia por el COVID-19, no se realizaron recepciones en dos meses; pero, también se puede evidenciar que la cantidad de residuos reciclados tiene una tendencia creciente hasta el período de análisis de este estudio.

Figura 7: Cantidad de residuos reciclables recolectados (kilogramos)



- Cantidad de residuos sólidos recolectados por tipo:** En la figura 8 se identifica que el tipo de residuo sólido reciclable con mayor cantidad de recolección fueron los envases PET, con 2.506 kilogramos. En contraparte, el aluminio es el tipo de residuo sólido reciclable con menor cantidad de recolección con 17,9 kilogramos.

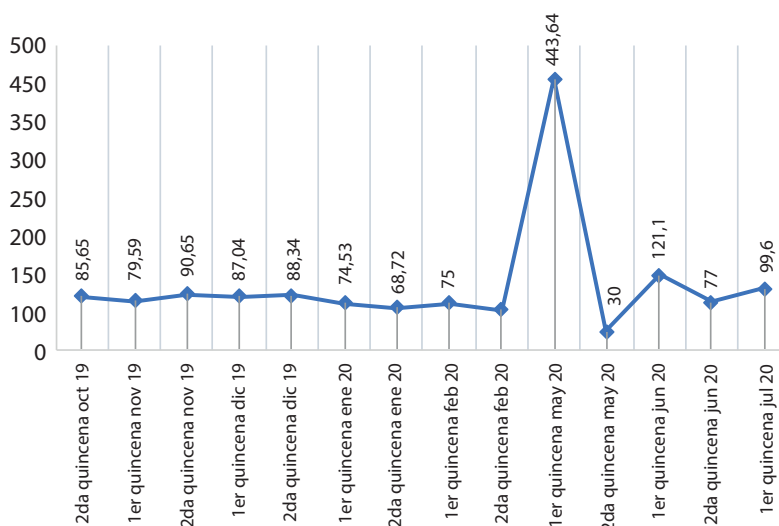
Figura 8: Cantidad de residuos reciclables recolectados por tipo (kilogramos)



2.3.2. Comercialización Establecimiento del lugar del centro de acopio de la comunidad:

- **Identificación de las empresas recicladoras para realizar la comercialización de los residuos sólidos reciclables:** La comisión de reciclaje realizó la identificación de las empresas de reciclaje que se encuentran hasta tres kilómetros a la redonda del proyecto habitacional para poder realizar la comercialización de los residuos sólidos reciclables recolectados.
- **Definición del porcentaje de las ventas destinado a la comisión de reciclaje y al fondo comunitario:** De una asamblea con la comunidad se definió que el 30% de las ventas es para la comisión de reciclaje, y el 70% restante para contribuir al fondo comunitario que es manejado por la directiva del proyecto habitacional.
- **Resultados de la comercialización:** De las 14 recepciones de residuos sólidos reciclables, se obtuvieron ingresos por ventas por USD 1.486,02. En la figura 9, se puede observar el valor recaudado en cada una de las recepciones.

Figura 9: Ingresos por venta de los residuos reciclados (USD).



Es importante mencionar que, de acuerdo con el informe económico de la tesorería del proyecto habitacional, de los USD 1.486 recaudados, USD 1.040,2 fueron destinados para el fondo comunitario; y USD 445,8 para la comisión de reciclaje.

Finalmente, el porcentaje destinado a la comisión de reciclaje benefició indirectamente a 12 personas que pertenecen a tres hogares.

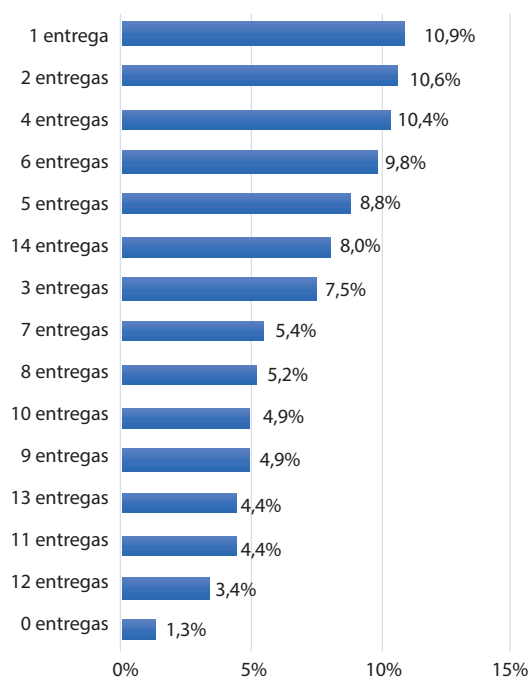
3. Seguimiento y evaluación

3.1. Seguimiento

Desde el inicio de la ejecución del modelo de gestión comunitaria de residuos se realizaron cinco visitas técnicas para verificar la participación de la comunidad, dar asistencia financiera y dictar talleres de bioseguridad.

En esta fase también se evaluó la participación de las familias mediante el conteo de las transferencias de los residuos inorgánicos reciclados a la comisión de reciclaje en cada entrega (Figura 10).

Figura 10: Participación de los hogares expresada por número de entregas.



Discusión

Como se manifestó en apartados anteriores, un ecuatoriano en el área urbana produce, en promedio, 0,86 kilogramos de residuos sólidos diarios; en Manabí, la provincia donde se encuentra el proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó es de 0,67 kilogramos de residuos sólidos diarios. Si se realiza una relación de la generación de residuos entre la provincia y el proyecto habitacional se tiene que este último genera 1.122,9 kilogramos de residuos sólidos diarios.

En vista de que el plan de gestión de residuos sólidos empezó en octubre de 2019, la implementación del modelo ha sido de diez meses; y si se compara la producción de residuos sólidos de una persona del área urbana de Manabí, se tiene que, los habitantes del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó generaron 336.876 kilogramos de residuos sólidos en 10 meses.

De lo anteriormente expuesto, la implementación de este modelo se recicló 5.842,4 kilogramos de residuos sólidos inorgánicos (plástico, cartón, vidrio, lata, aluminio y papel); es decir, se recicló alrededor del 1,7% de los residuos sólidos que produjo la provincia de Manabí en un período de 10 meses; y, por tanto, se evitó que estos vayan al relleno sanitario.

Además, si se considera un análisis de los costos asociados a la gestión de residuos, de acuerdo con el INEC, este costo en el cantón Jaramijó es de USD 37.199,3 mensuales; entonces, si se considera la cantidad de residuos sólidos reciclables recolectados en el proyecto habitacional, se tiene que el Municipio de Jaramijó ahorró el 1,9% del presupuesto destinado a la gestión de estos residuos.

En cuanto al compromiso de los hogares en la implementación del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos, este se midió a través de una contabilización del número de entregas de cada uno de los 386 hogares, y se las clasificó desde cero hasta 14 entregas; de ello, en la figura 10 se observa que sólo el 1,3% de los hogares no participó con ninguna entrega de residuos sólidos reciclables; mientras que, el 4,4% realizó 13 entregas; y un 8% realizó 14 entregas.

Un nudo crítico identificado en la ejecución del modelo fue la emergencia sanitaria por COVID-19 ya que, por medidas de control epidemiológicas, las familias debían permanecer en cuarentena dentro de sus viviendas impidiendo la recolección de los residuos sólidos por parte de la comisión de reciclaje. Como se evidencia en la imagen 7, los meses de marzo y abril 2020, no se realizó recolecciones por lo que en el mes de mayo 2020 existió el mayor pico de entrega de residuos sólidos (1061.9 kg). Posteriormente, en los meses siguientes, la curva de cantidades de residuos sólidos regresó al promedio habitual.

Con base en las ideas anteriormente expuestas, se demuestra el éxito del modelo de gestión comunitaria de residuos sólidos; pues, por una parte, se pudo reciclar 5.842,4 kilogramos de residuos sólidos evitando que sean depositados en rellenos sanitarios del cantón Jaramijó y la generación de costos operativos municipales de gestión. La participación promedio (61.7%) de la comunidad del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó durante la ejecución del modelo denota el compromiso para continuar con la construcción de comunidad y de su fortalecimiento. Además, el enfoque de medios de vida (venta de residuos inorgánicos) que componen este modelo evidenció que, en el contexto de la pandemia por el COVID-19, este se pudo constituir como un elemento de la resiliencia y de la capacidad de la comunidad para enfrentar una crisis.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se debería considerar la réplica de este modelo en varias comunidades de diferentes provincias y cantones para poder investigar su impacto y su posible adopción como un método de reactivación económica local. Adicionalmente, es necesario realizar la actualización de la información de hábitos de comportamiento ambiental de la comunidad del proyecto habitacional Reasentamiento Municipal Jaramijó con el fin de evaluar las variaciones de sus hábitos de comportamiento ambiental.

En referencia a las medidas de bioseguridad frente a la pandemia de COVID-19, se debe realizar un estudio alterno sobre los posibles riesgos directos e indirectos que pueden presentar los integrantes de la comisión de reciclaje.

Finalmente, es necesario realizar estudios de caracterización de residuos en Manabí, para un mejor contraste con los resultados, puesto que en el reporte del INEC 2018 no se encuentra esta información a mayor detalle.

BIBLIOGRAFÍA

Campbell-Johnston, Kieran & Calisto Friant, Martin & Thapa, Kaustubh & Lakerveld, Dirkjan & Vermeulen, Walter. (2020). How circular is your tyre: Experiences with extended producer responsibility from a circular economy perspective. *Journal of Cleaner Production*. 10.1016/j.jclepro.2020.122042.

Chaves, R. & Monzón, J.L. (2018): “La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria”, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 93, 5-50, DOI: 10.7203/CIRIEC-E.93.12901.

Comisión Europea. (2015). *Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular*. Bruselas.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (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>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2020). Boletín Técnico N°-01-2020-GADM Gestión de Residuos Sólidos, 5-8. Recuperado en 01 de agosto de 2020, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2018/Residuos_solidos_2018/Boletin_Tecnico_Residuos_2018.pdf

Jiménez Martínez, Nancy Merary. (2017). El residuo: producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral. *Cultura y representaciones sociales*, 11(22), 158-192. Recuperado en 01 de agosto de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102017000100158&lng=es&tlng=es.

Kaza, Silpa, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tata, and Frank Van Woerden. 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1329-0. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Kirchherr, Julian & Reike, Denise & Hekkert, M.P. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *SSRN Electronic Journal*. 127. 10.2139/ssrn.3037579.

Sastre-Centeno, J.M. & Inglada-Galiana, M.E. (2018): “La economía colaborativa: un nuevo modelo económico”, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 94, 219-250, DOI: 10.7203/CIRIEC-E.94.12109.

Solíz Fernanda, Yépez Alía, Solano José y Cobos Sandra. 2019. “Los pasos hacia la Basura Cero en América Latina: Ecuador”. En *Basura Cero: Superemos nuestros límites, no los del planeta*, editado por Simon Joan Marc. Ediciones Kaicron S.L.

Verik Maplecroft. (2019). *Waste Generation and Recycling Indices 2019*.

Yupeng Fan, Chuanglin Fang, Circular economy development in China-current situation, evaluation and policy implications, *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 84, 2020, 106441, ISSN 0195-9255, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106441>.

Economía Circular: ¿una alternativa en la gestión de desechos sanitarios y del agua en el contexto de COVID-19?

María de los Angeles Barrionuevo¹

Verónica Cordero²

Daniel Jurado³

¹PhD. Docente Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Correo electrónico: mabarrionuevom@puce.edu.ec

²MDL. Docente Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Correo electrónico: vicordero@puce.edu.ec

³PhD(c). Doctorando FLACSO. Correo electrónico: danieljurado@outlook.com

Resumen

La economía circular es una propuesta que supera las limitaciones de una visión lineal de la economía tradicional. Incorporar este concepto al sector de la salud implica, entre otros, vincular los criterios de circularidad en las cadenas de valor y de producción del sector, así como en la gestión de los productos y desechos médicos que se generan, sin embargo, esto no siempre es factible por los procesos y actividades que se realizan en el ámbito sanitario. Es interesante realizar este análisis en un momento en el cual los sistemas de salud mundial se encuentran enfrentando una emergencia sanitaria por el Coronavirus (COVID-19). Esto ha generado un incremento en la demanda de recursos energéticos e hídricos y ha producido una mayor generación de desechos. Los desechos farmacéuticos y sanitarios de hospitales, casas de salud y centros de atención médica se han incrementado, pero también se ha incrementado el consumo y desecho de estos productos en los hogares, lo que dificulta su gestión y disposición final.

Las recomendaciones de un frecuente lavado de manos, de limpiar y desinfectar los productos ha incrementado el consumo de agua. En el presente documento se realizan estimaciones del incremento en la generación de desechos y el consumo de agua producto de la pandemia en Ecuador. Se analiza cómo la economía circular puede aportar a re pensar los modelos de gestión ambiental y plantear soluciones que podrían ser acogidas en un modelo de gestión ambiental circular en el sector de la salud.

Palabras clave: Sostenibilidad, economía lineal, Ecuador, pandemia, sector de la salud

Abstract

The circular economy is a proposal that overcomes the limitations of a linear vision of the traditional economy. Incorporating this concept into the health sector implies, among others, linking the criteria of circularity in the sector's value and production chains, as well as in the management of the medical products and waste generated. However, this is not always feasible due to the processes and activities carried out in the health field. This analysis is relevant when global health systems are facing a health emergency due to the Coronavirus (COVID-19). It has increase the demand for energy and water resources and has produced a greater waste generation. Pharmaceutical and sanitary waste from hospitals, health institutions and medical care centers have increased, but also have increase these wastes at the household level, which makes their management and final disposal difficult.

The recommendations provide by health experts related to a frequent hand washing, cleaning and disinfecting products have increased water consumption. This document estimate the increase in sanitary waste generation and water consumption during the pandemic in Ecuador, and analyzes how the circular economy can contribute to rethinking environmental management models and propose solutions that could be accommodated in a circular environmental management model in the health sector.

Keywords: sustainability, linear economy, Ecuador, pandemic, health sector.

INTRODUCCIÓN

El modelo lineal de la economía basado en un esquema de producción, consumo y descarte ha demostrado ser uno de los que más deterioro genera a los sistemas naturales, comprometiendo su capacidad de carga y limitando su capacidad de regeneración. Este problema se manifiesta principalmente por el alto nivel de consumo de recursos naturales (Lobato, 2017) y generación de desechos. La economía circular promueve la utilización de menos recursos, prioriza el uso de recursos renovables, así como los reciclables procurando una economía restaurativa y sostenible (Chiles, 2019). El modelo de economía circular surge como una alternativa al paradigma de “tomar-hacer-desechar” que propone la economía tradicional (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Es una forma de repensar los modelos de producción apuntando a la eficiencia y sobre todo a la ecoeficiencia, efectividad y optimización de costos y por ello, varios autores sugieren que es el modelo óptimo para un proceso post crisis (Larrea, 2020). La circularidad busca aplicar y cumplir los temas analizados desde el modelo de desarrollo sostenible (Ellen MacArthur Foundation, s.f.).

La economía circular se basa en un modelo denominado de “mariposa” o de gestión regenerativa. Con un “ala” se identifican oportunidades para mejora en procesos técnicos, priorizando el uso de materiales no renovables, finitos, entre otros y con la otra “ala” se analizan los procesos ecosistémicos incorporando los materiales renovables (Larrea, 2020). Según Lobato (2017) se plantea tres principios:

Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; (...) optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos; (...) promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

Se caracteriza por ser una economía “restaurativa y regenerativa que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximo en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos” (Tello, 2018). Para el tratamiento de desechos sólidos se procura que los residuos se conviertan en recursos y así se minimicen los desechos. Se busca dar un nuevo uso a los mismos y que puedan ser reintroducidos a la economía a través de procesos como la reutilización, la reparación o el reciclaje (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

Los problemas ambientales a nivel global -cambio climático, pérdida de capa de ozono, pérdida de biodiversidad, contaminación del agua y suelo- se han profundizado debido al incremento en la generación y composición de los residuos sólidos (Tello, 2018) lo cual se vincula, principalmente, con el incremento de la población a nivel mundial. El economista Thomas Malthus, a fines del siglo XVII, estableció que el crecimiento de la población siempre tiende a superar la capacidad de producción de recursos de la tierra y que un mayor número de personas demanda más recursos tanto naturales como económicos para satisfacer sus necesidades. Esto podría llevar a establecer que se produce mayor cantidad de residuos debido a este consumo y producción.

La generación de desechos está estrechamente ligada a los hábitos de consumo, procesos productivos, estándares de vida y actividades económicas de la población de una localidad (Iagua, 2020). De igual forma la migración, urbanización, crecimiento económico y mayores ingresos familiares incrementan la producción de residuos a nivel mundial (WWAP, 2019). Todo proceso productivo genera desechos, mismos que deben ser manejados y dispuestos de manera adecuada. Sin embargo, la cantidad de desechos en las ciudades sigue en aumento. Aquí reside la importancia de revisar los modelos productivos y económicos que rigen la sociedad (Banco Mundial, 2018).

Otro factor que ha influido a nivel mundial es la tasa creciente de urbanización. Actualmente, esta tasa es del 55% y se espera que para el año 2050 la proporción de las personas que vivirán en las ciudades se incrementará en un 13% (Naciones Unidas, 2019). Esta población tiene hábitos de consumo que generan cada vez más desechos; cerca del 80% de los residuos provienen de las ciudades y tan sólo un 40% son productos reciclables (Banco Mundial, 2020). Por su parte, estudios también revelan una relación directa entre crecimiento económico y generación de desechos. Los indicadores económicos muestran que “el crecimiento económico se aceleró en más de la mitad de las economías del mundo tanto en 2017 como en 2018. Las economías desarrolladas se expandieron a un ritmo constante del 2,2 % en esos dos años” (Naciones Unidas, 2019) y eso se refleja en la producción de desechos. Asia es el continente que lidera la generación de desechos con 468 millones de toneladas por año, seguido de Europa con 392 millones de toneladas por año. Cabe resaltar que las naciones con ingresos altos también han incorporado sistemas de gestión de residuos más eficientes para recuperar parte de los desechos a través de reciclaje y compostaje (Banco Mundial 2020). El manejo y gestión de desechos es uno de los sistemas clave para la aplicación de los criterios de economía circular (Ellen MacArthur Foundation, s.f.) y por ello se procura reducir la producción de desechos mediante políticas públicas. Adicionalmente, la gestión adecuada de los desechos tiene como principal objetivo proteger la salud pública, mantener los espacios públicos y conservar los recursos naturales y otros (Igua, 2016).

Sin embargo, desde inicios del año 2020 se representa una ruptura a los procesos que se venían dando para consolidar un sistema de gestión de desechos. Dichos sistemas han sido puestos a prueba y en muchos casos han fallado con la aparición del virus coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad infecciosa denominada COVID-19. La enfermedad fue notificada por primera vez en diciembre de 2019 en Wuhan, China, y el 11 de marzo de 2020 fue declarada como una pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS, 2020). Los síntomas vinculados a la enfermedad son fiebre, cansancio, tos seca, congestión nasal, rinorrea, dolor de garganta o diarrea, llegando en algunos casos graves a presentar neumonía (OMS, 2020). La OMS recomienda, como medidas de protección para disminuir la probabilidad de contagio de COVID-19, lavarse “las manos a fondo y con frecuencia usando un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón” (OMS, 2020) pues las manos pueden recoger el virus y en su contaminación pueden transferirlo a los ojos, nariz o boca y el agua y jabón o solución de alcohol eliminan los virus que pueda haber en las manos. De igual manera sugiere, entre otras medidas, mantener la distancia mínima de un metro entre las personas evitando, especialmente, la cercanía con las personas que tosen o estornudan.

A fin de prevenir contagios en centros de salud, hogares y negocios se ha incrementado la demanda de material sanitario como mascarillas, visores, guantes, batas, respiradores, test rápidos y kits PCR. La desinfección de superficies y manos es un factor clave para prevenir el contagio por lo que se ha vuelto frecuente el uso de alcohol y gel antiséptico, generalmente envasados en botellas plásticas. También se ha incrementado el consumo de bolsas y envoltorios plásticos que son desechados después de un primer uso por el riesgo de que estuvieran contaminadas. Según datos de las Naciones Unidas (2020) hay un incremento del uso del plástico en un 75% vinculado principalmente, con la producción de mascarillas, guantes y botellas de desinfectantes para manos. Si bien antes de la pandemia se había iniciado un proceso de reducción del uso de plástico y empaques en muchos países, actualmente es un material considerado por muchos como necesario. El diario The Guardian, en un reportaje denominado “Coronavirus y el retorno al plástico”, registró que este material se ha vuelto de uso más frecuente puesto que se emplea para aislar espacios y mantener el distanciamiento, generar barreras de bio seguridad, protecciones faciales y cubrir cualquier superficie donde pueda estar el virus de tal manera que pueda ser limpiada con mayor frecuencia y rapidez (The Guardian, 2020).

Otro aspecto que debe considerarse es el tiempo de permanencia del virus. Según van Doremalen y otros (2020), en un estudio de laboratorio del SARS-CoV-2 se pudo determinar que este “puede vivir en superficies de plástico y acero inoxidable por hasta 72 horas, en cartón por hasta 24 horas y en cobre por 4 horas”. Esto ha llevado a que los hogares cambien sus prácticas de manejo de residuos sólidos y que eliminen inmediatamente fundas plásticas, embalajes y demás productos adquiridos habitualmente; consecuentemente, esto ha generado un mayor volumen de desechos. Adicionalmente, el distanciamiento social y las medidas de confinamiento han hecho que se incremente las compras a domicilio, como las de alimentos que vienen acompañados de envases desechables y sobre empaques que incrementan la basura doméstica. En Singapur, por ejemplo, sus cerca de 6 millones de habitantes generaron 1.470 toneladas adicionales de plástico en comida para llevar durante el tiempo en confinamiento (Naciones Unidas, 2019).

De igual manera, dado que la población tiene miedo de que estos productos puedan estar contaminados, su disposición ya no incluye, en la mayoría de las ocasiones, un proceso de separación para facilitar el reciclaje de la basura y todos los residuos se los bota de manera consolidada. Este nuevo modelo de gestión –o no gestión– se ha extendido a países como Estados Unidos en donde “han detenido programas de reciclaje ya que funcionarios se preocupan por el riesgo de propagación del virus en los centros de reciclaje. En los países europeos particularmente afectados, las opciones de eliminación de residuos se han reducido. Italia ha prohibido a los residentes infectados clasificar sus desechos. [A nivel mundial] la industria ha aprovechado la oportunidad para revocar las prohibiciones de bolsas desechables” (El Tiempo, 2020).

Todo este proceso impone la necesidad de repensar los procesos productivos para enfrentar una crisis, buscando insumos menos extractivos y escasos en la naturaleza, así como la innovación de formas de producción, procesos y productos que tengan al reciclaje como referente (Grazzi & Sasi, 2020). Si bien las ciudades generan distintos tipos de residuos sólidos urbanos (RSU) (Leonard, 2010), la situación actual del COVID-19 centra la atención en los RSU de origen hospitalario o sanitario que se han convertido en un residuo importante en el manejo y gestión. Los desechos sanitarios son generados por distintos tipos de instituciones relacionadas al sistema de salud como son laboratorios, clínicas, dispensarios, consultorios médicos, hospitales, entre otros. Aunque los hospitales producen la mayor parte de los desechos sanitarios, estas casas de salud son una pequeña fracción del número total de fuentes de este tipo de desechos (ONU, 2020). Por el nivel de toxicidad los residuos sanitarios son considerados peligrosos y algunos pueden catalogarse como infecciosos (EMGIRS, 2020). El problema de los residuos hospitalarios es su alta capacidad de contaminación y propagación de enfermedades si no se los maneja adecuadamente. Por ejemplo, los objetos cortopunzantes presentan un riesgo para quienes los manejan; de acuerdo con estimaciones de la OMS (2004), las enfermedades por exposición ocupacional generadas entre el personal de la salud corresponden en un 40% a las infecciones por hepatitis B y en un 2,5% a las infecciones por VIH.

En varios hospitales de países en desarrollo, todos estos residuos se mezclan y queman en incineradores de baja tecnología y alto grado de contaminación, o bien a cielo abierto sin ningún tipo de control (Health Care without Harm, 2020). Según información de la OMS (2020), la incineración de residuos hospitalarios genera grandes cantidades de dioxinas, mercurio y otras sustancias contaminantes generando altos costos ambientales. La quema sin control expone a los trabajadores del sector de residuos y a la comunidad circundante a contaminantes por las emisiones liberadas (ONU, 2020). A estos costos sociales se suman los costos financieros de manejo de los residuos que deben cubrir las instituciones de salud.

El manejo de los desechos de origen sanitario que son generados por las instituciones del sistema de salud (AEC 2020) y por aquellos usuarios finales que hacen “uso inapropiado o descuidado de los desechos” (PNUMA 2003, 7) podría incorporar los criterios de economía circular para aportar al cumplimiento de los compromisos adquiridos en el marco de la Agenda 21 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). A nivel internacional cuatro son los acuerdos y convenios internacionales que refieren al manejo de los desechos sanitarios: la Convención de Bamako que establece la no importación de desechos peligrosos, así como la no comercialización interna de estos en África; la Convención de Estocolmo que enfatiza en los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) y la necesidad de tener Buenas Prácticas Ambientales para su manejo; y el Convenio de Basilea que refiere el control del movimiento transfronterizo de contaminantes peligrosos y su disposición, con énfasis en los desechos sanitarios y farmacéuticos.

En el marco del Convenio de Basilea se han establecido directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios (PNUMA, 2003). Según se establece en las directrices técnicas para este convenio los desechos contaminados con sangre, secreciones o excreciones deben emplearse:

Bolsas dobles o contenedores de material resistente y a prueba de pérdidas. El manejo de esos desechos debe realizarse mediante incineración en una planta de incineración de desechos domésticos, pero también puede realizarse junto con los desechos domésticos en un vertedero controlado (PNUMA 2003, 17).

Por su parte, para los desechos infecciosos:

Deben recogerse en contenedores resistentes a la rotura y a prueba de derrames, y transportarse a un lugar central de almacenaje o punto de entrega en condiciones cuidadosamente selladas, y sin transferencia alguna a otros contenedores ni clasificación (...) Deben recogerse y transportarse de modo de impedir el contacto directo y (...) deben ser incinerados (...) o desinfectados antes de su eliminación (...). Los desechos desinfectados pueden eliminarse del mismo modo que los desechos domésticos (ARCSA, 2020).

Bajo este contexto, la economía circular ofrece una alternativa, para la gestión de desechos de los residuos hospitalarios y sugiere ampliar la gestión de desechos de tal manera que se revaloricen los mismos y se mantengan en la economía el mayor tiempo posible (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Al ampliar la vida útil de los materiales se reduce el impacto en el medio ambiente. Por ello, es necesario trabajar en estos dos aspectos para lograr disminuir el impacto que generan los residuos en el entorno.

El CEREM (2018) reconoce que a nivel mundial se han planteado varios proyectos y propuestas enfocadas en un tratamiento integral de desechos enmarcados en la economía circular (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, s.f.) sin embargo, el sector de la salud representa aún un desafío pues los protocolos sanitarios impuestos por la pandemia exigen materiales desechables o de un solo uso. En el sector se ha generado la cultura de “usar y desechar” con el objetivo de reducir la propagación de enfermedades por el riesgo de “transmisión de enfermedades infecciosas a través de lesiones o contactos accidentales con fluidos corporales infectados” (PNUMA 2003, 3). Este tipo de residuos biomédicos y hospitalarios requieren de un proceso apropiado de gestión que incluyen la desinfección, y la protección y capacitación del personal” (Ciencias Ambientales, 2020).

Otro tipo de recurso que ha incrementado su uso a lo largo de los años es el agua, los patrones de consumo y producción demandan de manera creciente el recurso hídrico (WWAP, 2019). Según datos presentados por Naciones Unidas, se estima que actualmente más de 2.000 millones de personas enfrentan estrés hídrico; es decir, tienen disponible menos de 1.700 m³ de agua por persona por año (FAO y ONU-AGUA, 2018) y que cerca del 40% de la población enfrentará un déficit de agua para el año 2025 (UN WATER, 2015). Aunque en América Latina y el Caribe el nivel de estrés hídrico es bajo, comparado con el promedio mundial, se estima que un 3% de la población actualmente enfrenta esta situación (FAO y ONU-AGUA, 2018). Ecuador se ubica como uno de los 94 países con menor nivel de estrés hídrico a nivel mundial, sin embargo, el indicador de estrés hídrico es de 4, siendo así más alto que el de otros países de la región Latinoamérica (FAO y ONU-AGUA, 2018). El agua, aunque considerado un recurso natural renovable, es un recurso finito. Su consumo se ha incrementado aproximadamente un 1% anual a nivel mundial desde hace cuatro décadas y se espera que para el año 2050 el nivel de consumo se incremente en un 20% a 30% (WWAP, 2019) lo que marcará aún más los niveles de escasez del recurso.

Según informes de la OMS y UNICEF (WHO-UNICEF, 2019) existe una estrecha relación entre agua y salud y por ello no solo se requiere acceso al líquido vital, sino que el agua sea salubre y fácilmente accesible para que aporte positivamente a la salud pública. Mejoras en el sistema de abastecimiento de agua, del saneamiento y de la gestión de los recursos hídricos puede impulsar el crecimiento económico de los países y contribuir en gran medida a la reducción de la pobreza. El acceso a agua potable se ha incluido como parte de los ODS. El ODS 6 plantea la gestión segura del agua y el saneamiento, pero también los hacen las metas 3.1, 3.2 y 3.8, que están relacionadas a la reducción de la mortalidad materna, el fin de las muertes evitables de recién nacidos y la cobertura sanitaria universal de calidad (WHO, 2017).

El sector de salud es uno de los mayores “usuarios” del recurso hídrico dentro de una ciudad. Según datos de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) se han contabilizado rangos de uso entre 150 litros/cama/día hasta 1.325 litros/cama/día. En España se tiene un rango de 900-1.100 litros/cama/día. El consumo de agua depende de la edad de la instalación, tipo de construcción y usos del agua (Red Global de hospitales verdes y saludables, 2017). Como se mencionó, parte importante de las medidas de prevención del COVID-19 es el lavado de manos y productos (WHO, 2020) por lo que su consumo en pandemia se ha incrementado pues se ha promovido la permanente desinfección de manos.

A diferencia de otros sectores económicos, el sector de la salud emplea productos de un solo uso y ha internalizado el mensaje de que se debe usar y desechar, como una medida de control sanitario y de garantía de asepsia. En el marco del COVID-19 esta práctica se ha trasladado a los hogares, sitios de trabajo y zonas donde la gente frecuenta: centros comerciales, mercados, parques y plazas. El sistema de salud y las prácticas sanitarias han debido enfrentar el incremento de usuarios y ello generó un incremento de los hábitos actuales de “consumo-desecho”. Surge así un cuestionamiento: ¿Cómo puede la economía circular procurar la sostenibilidad ambiental y el cierre del ciclo de vida de los recursos a través de la adecuada gestión de desechos sanitarios y el uso racional del agua en el contexto de la pandemia del coronavirus?

Para responder este cuestionamiento se realizó una búsqueda de información en fuentes secundarias sobre la generación de desechos y el consumo local de agua en condiciones previas al COVID-19 para compararla en el contexto de la pandemia. Debido a las limitaciones impuestas por la pandemia para contar con datos oficiales actualizados, la información ha sido obtenida principalmente de medios de comunicación y ha sido complementada con datos e investigaciones que surgen conforme se conoce más del virus. Por otro lado, se contrastaron los datos, normativas y consecuencias del virus con la propuesta de economía circular, en distintas industrias para poder inferir cómo puede diseñarse desde el sector de la salud una respuesta en situaciones de crisis como la actual. Dado que no se tienen estadísticas específicas

sobre el comportamiento ambiental de la población durante la pandemia, se mantienen supuestos en los cálculos realizados. Finalmente, se analizan algunas opciones desde la visión de la economía circular que pueden ser incorporadas por los distintos actores clave del sector de salud.

DISCUSIÓN

La gestión de residuos es un tema bastante debatido porque tiene el potencial de traer grandes beneficios a la población, mientras que un manejo inadecuado tiene externalidades importantes tanto al ambiente como a la sociedad debido a que se lo vincula con la transmisión de enfermedades y afecciones del desarrollo económico (Banco Mundial, 2018). La aplicación y diseño de un modelo de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) constituye una meta global, regional y nacional gracias a que permite que se alcancen estándares de eficiencia social, económica y ambiental en el manejo de los desechos (CARE, 2004). Este modelo de gestión contempla acciones de prevención, tratamiento y aprovechamiento de los desechos. Debe ir de la mano con la concientización de la población en cuanto a su responsabilidad frente a la generación de desechos; la optimización de las etapas de recolección, transporte, tratamiento, destino final y, desde luego, la recuperación, comercialización y aprovechamiento de los materiales reciclados (CARE Internacional-Avina, 2012).

La generación de desechos está relacionada al consumo y tipo de modelo económico-productivo de cada país. Si la población tiene mayores ingresos, esta consume más y genera más desechos, por lo que el problema de la generación de desechos es creciente no solo por la cantidad de población sino también por los hábitos de consumo que esta tenga (Correa y Valencia 1995). Según un informe del Banco Mundial publicado en 2018, los desechos generados en el planeta en 2016 alcanzaron los 2.010 millones de toneladas. La tasa media de generación de basura per cápita en América Latina es de 0,87 kg al día, mientras que el promedio fijado a nivel mundial es 0,74 kg al día. El país que mayor cantidad de desechos genera es México con 116 kg por día y el que menos genera es Guatemala con 0.47kg (BBC News, 2018). En el caso de Ecuador, en el 2016 se generaban 0,58 kg diarios, mientras que en 2017 esta cifra subió en promedio a 0,86 kg por día (Moran, 2020), siendo las ciudades más grandes de Quito y Guayaquil las que tienen mayor generación de residuos (INEC, 2014).

Quito, capital del Ecuador, concentra 2 millones de habitantes (INEC, 2010) con una tasa de crecimiento poblacional de 1,8%. En la última década, la generación de residuos se ha ido incrementando en la ciudad. Entre 2010 y 2013, EMASEO registró una recolección per cápita de 0,71 kg y para 2020 llegó a 0,85 kg por persona al día (EMASEO, 2014) llegando a 2.200 toneladas por día (Moran, 2020). En el caso de Guayaquil, la ciudad más grande del Ecuador cuenta con 2 millones y medio de habitantes y una tasa de crecimiento de 2,5% (INEC, 2010). Guayaquil genera en promedio diario de 3.395 toneladas (Moran, 2020).

Refiriendo específicamente a los residuos sanitarios, a nivel mundial se producen alrededor de 0,5 kg por cama al día. Sin embargo, esta cifra varía de acuerdo con el contexto de cada país. La región de América Latina tiene un promedio mayor de generación de residuos entre 1 y 4,5 kg de residuos por cama por día (Health Care without Harm, 2020). Lastimosamente, no existe una única solución para tratar los desechos médicos dado que es un análisis particular que depende de la gran diversidad de sistemas de gestión que tiene cada país y ciudad (WHO, 2020), tal como se pudo ver en el caso de las dos ciudades referidas del Ecuador.

El análisis en Ecuador ha permitido determinar que desde que se confirmó el primer caso de COVID-19 en marzo de 2020, se ha incrementado la demanda de servicios de salud y, a pesar de que un gran número de las personas contagiadas están siendo controladas desde sus domicilios, los hospitales se encuentran saturados en salas de emergencia, hospitalización y cuidados intensivos (El Comercio, 2020). La mayor parte de los desechos hospitalarios, el 85%, son residuos de tipo común y solo el 15% son peligrosos (El Telégrafo 2019). En condiciones previas al COVID se tenía una generación del 2% de desechos hospitalarios peligrosos (INEC, 2014) situación que se ha visto seriamente agravada ya que, según datos oficiales, el 46% de los municipios locales no tienen recolección diferenciada para este tipo de desechos, lo que genera grandes impactos ambientales.

A fin de mantener un adecuado manejo hospitalario y velar por la salud del personal médico en el país, el Ministerio de Salud Pública (MSP) emitió lineamientos determinando el equipo que se debería usar para el tratamiento de los pacientes con COVID-19. Se sugiere como equipo requerido, por cada paciente por día, el uso de 25 unidades de batas, 25 mascarillas médicas, 1 equipo de protección respiratoria en mascarilla N95, 50 guantes no estériles y 1 par de gafas o protector facial. Si asumimos que en el país se han aplicado dichos lineamientos y dado que, al 24 de noviembre del 2020 (Gestión de Riesgos, 2020) en el país se reportan 186.436 casos de los cuales 22.901 recibieron el alta hospitalaria, 501 se encuentran hospitalizados de manera estable y 367 en estado crítico, en términos de materiales de protección, sólo en personal de salud, se habría utilizado un total de 594.225 batas desechables, 594.225 mascarillas tipo N95, 23.769 equipos de protección respiratoria, 1.188.450 guantes y 23.769 gafas. Sin embargo, el dato presentado no es real ya que en áreas hospitalarias donde hay pacientes no COVID-19 el personal médico también emplea mandil y mascarilla N95 y en las áreas hospitalarias con pacientes COVID-19, los profesionales de la salud cumplen su trabajo por turnos y tienen asignados varios pacientes para quienes emplean los mismos insumos, en medida de que sea posible. Por ende, el cálculo correcto debería ser realizado por turno y número de pacientes atendidos en cada turno y ello permitiría realizar el cálculo real de insumos empleado por cada profesional de la salud (doctor a cargo, enfermero, auxiliar de enfermería, terapistas, entre otros).

Por otro lado, en lo referente a residuos hospitalarios generados por los pacientes, se tomó el promedio conservador de la ONU de 0,5 kg/desechos/cama/día (ONU, 2020) y calculando la cantidad de residuos con las cifras de pacientes dados de alta en el país (Gestión de Riesgos, 2020) se obtiene una generación de 11.450,5 kg por día. Mientras que aquellos pacientes que se mantienen hospitalizados en el tiempo de pandemia generan 434 kg de residuos por día. Si bien los datos no han podido ser comprobados por la ausencia de datos oficiales, estos permiten evidenciar la complicación de la gestión de desechos en el país principalmente, en las ciudades grandes como Quito y Guayaquil que concentran el mayor número de centros de salud a nivel nacional (INEC, 2014). Los problemas de salud y contaminación son evidentes con los sistemas de gestión de desechos que actualmente tienen los Municipios en el país, pero esta situación complica aún más la disposición final de desechos y satura rellenos sanitarios pues cabe resaltar que solo el 39% de municipios usa rellenos sanitarios y el 26% mantiene el sistema de botaderos a cielo abierto (INEC, 2014).

Según datos provistos por la Secretaría de Ambiente de Quito a partir del COVID-19 se incrementaron 600 toneladas de basura al día en la ciudad producto de la “permanencia prolongada en los domicilios debido al estado de excepción decretado” (Diario Metro, 2020). Esto ha llevado a que el nivel de generación diario de residuos se incremente de 2.200 a 2.800 toneladas. Para Santo Domingo, ciudad intermedia del país, se registra el doble de residuos desde el inicio de la pandemia, pasando de 1,6 toneladas por día a 3,51 toneladas en noviembre y se estima que el total de nuevos residuos alcance las 420 toneladas a finales del 2020 (Velasco, 2020). Ibarra ha reportado que diariamente recolectan 0,47 toneladas de basura por día de hospitales y que a ese monto se suman los 350 kg generados por los hogares con pacientes en aislamiento

(El Comercio, 2020). Este es un factor importante pues, la actual situación del COVID-19 ha incrementado también los desechos sanitarios generados en los hogares por personas que están con reposo médico y aislamiento domiciliario. Con las cifras del 24 de noviembre del 2020, en el Ecuador se reportaron 165.365 personas estables en aislamiento en sus hogares (Gestión de Riesgos, 2020). El tratamiento de desechos en sus hogares no está siendo realizado adecuadamente, ya sea por desconocimiento de quienes deben disponer esos desechos o porque no cuentan con el material necesario (fundas plásticas color rojo y un sistema de recolección personalizado) o porque la entidad responsable de la gestión de dichos desechos no se ha organizado en el modelo de gestión. A este escenario se suma el hecho de que, a nivel nacional, solo el 4% de los residuos se reciclan y según datos de Quito – Recicla, el 0,13% de estos corresponden a residuos farmacéuticos, pero dada las condiciones de salud y la capacidad de gestión de los municipios, esto se ha visto disminuido.

Como parte de las medidas personales de protección que deben ser empleadas en el marco del COVID-19 se ha establecido que toda la población debe usar mascarilla, y algunas personas adicionalmente usan equipos de protección (trajes de bioseguridad desechables, visores plásticos, guantes de látex o nitrilo, cubre zapatos, entre otros) los mismos que son descartados, en la mayoría de las veces, a las pocas horas de uso. Actualmente, no existe un protocolo para su disposición final. Según las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) en el año 2020 la población del Ecuador se estimaba en 17.510.643 habitantes (INEC 2010) y considerando que según datos del Banco Central del Ecuador (2020), a diciembre del año 2019, el 62,3% de la población estaba categorizada dentro del grupo de Población Económicamente Activa (PEA) y de ellos el 95,1% tenía un empleo, se podría establecer que 10.374.583 personas se movilizan a nivel nacional diariamente por su trabajo. Desde que se decretó la emergencia se permitió la movilización de las personas que trabajan en la primera línea de atención (personal médico, seguridad) y se otorgaron 2.387.754 salvoconductos a quienes trabajan en las “industrias: agrícola, ganadera, pesquera y de cuidado de animales. Cadenas y actividades comerciales de las áreas: alimentación, salud, encargadas de los servicios básicos y toda la cadena exportadora” (Ministerio de Producción, comercio exterior, Inversiones y Pesca, 2020). Todas estas personas requirieron equipo de protección.

Según la información de la OMS sobre el correcto uso de mascarillas estas pueden ser usadas por hasta 8 horas seguidas, es decir, un trabajador usará 2 mascarillas por día (OPS, 2020). En el caso de Ecuador se tiene referencia de empresas de alimentos, fábricas como General Motors, Tesalia, Industrias Ales, entre otras; exigen el cambio de mascarilla a sus empleados a las 4 horas de uso y dependiendo de su área de trabajo usan hasta 3 por día (Cordero, 2020). En el tiempo de pandemia desde el 16 de marzo hasta el 24 de noviembre se han usado 350 mascarillas por persona, en total 835 millones de mascarillas de tipo quirúrgica que es la de uso más común por su precio actualmente en el país. Cabe resaltar que la ciudadanía, para evitar el descarte y los costos de cambio de mascarillas, actualmente está usando mascarillas tipo KN95 cuyo uso indicado es de máximo 3 días, o lavables que pueden resistir hasta 50 lavadas (OPS, 2020) lo que seguramente alteraría la estimación realizada sobre mascarillas desechadas. Adicionalmente, tampoco se pueden estimar los desechos del resto de equipo de protección personal ya que no se tiene una norma o referencia específica sobre el comportamiento de la población respecto al uso de estos equipos.

En el marco de los compromisos del convenio de Basilea, los países y los gobiernos locales encargados del modelo de gestión de residuos deben implementar acciones para proceder con la recolección de los desechos salvaguardando la salud de los empleados que realizan la actividad. El proceso de exposición puede darse tanto a la persona que entrega la basura a los trabajadores, como al trabajador que se expone a infectarse con el contenido de las fundas (El Comercio, 2020). A pesar de lo que establece la normativa, la mayoría de veces este es un proceso realizado de manera manual por quienes trabajan en las empresas

encargadas de la recolección de desechos. En otros casos, la basura no es separada adecuadamente y no se realizan los controles adecuados para poder identificar a quienes incumplen con la normativa. Según datos presentados por el diario El Comercio (2020), en el Municipio de Santo Domingo de los Tsáchilas, un trabajador de la empresa de recolección de basura recoge entre 30 y 50 fundas de desecho cada vez que va a un centro médico y, a pesar de que cuentan con el equipo de protección, hay un alto riesgo de exposición por lo que se desinfecta los desechos con hipoclorito de sodio previo a su disposición. Situación similar sucede en Quito, ya que para agosto de 2020 las cifras reflejan que se generan alrededor de 25.000 kg mensuales que provienen específicamente de desechos COVID-19, los cuales requieren de un extremo cuidado para su disposición (Lucero, 2020). Según información de EMASEO en mayo de 2020 se registraron 51 trabajadores contagiados y 2 fallecidos a causa de la mala disposición de desechos en la ciudad y la falta de protección de los trabajadores (Robalino, 2020).

Otro aspecto que dificulta la gestión de residuos de forma consistente en el país es que su gestión difiere entre municipios. En Quito, la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO) se encarga del barrido, recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos y la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS-EP) es la encargada de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) a través de la transferencia, separación, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos. En Guayaquil, la gestión de residuos sólidos está a cargo del consorcio Urvaseo, integrado por las empresas Valango, firma ecuatoriana, y Urbaser, de origen español que ofrece el servicio de recolección, barrido y transporte de desechos sólidos no peligrosos que después son enviados a centros de acopio temporal, hasta su transporte y descarga en el Relleno Sanitario Las Iguanas. Tan sólo al ver las diferencias en el modelo de gestión de las dos principales ciudades del país, podemos comprender la dificultad que tiene el manejo y gestión de desechos dentro de una ciudad, factor clave para la aplicación de los criterios de la economía circular.

En lo referente al consumo del recurso hídrico, las cifras muestran que Ecuador al 2018 reporta que en promedio el 88,5% de la población tiene acceso a agua potable (Molina, Pozo, & Serrano, 2018). Sin embargo, existen grandes disparidades entre lo urbano (95%) y lo rural (74,3%). Otro indicador que se reporta por primera vez es el de “simultaneidad agua segura, saneamiento básico e higiene (ASH)”, el 85,5% de la población cuenta con los insumos básicos para un lavado de manos adecuado. No obstante, al contrastar esta información con el indicador simultáneo, es decir al verificar que la población cuente simultáneamente con agua segura, saneamiento básico e insumos para el lavado de manos, se tiene que solo el 55,5% de la población ecuatoriana cuenta con dichos componentes de manera simultánea. El consumo promedio diario de agua de un habitante en Ecuador es de 249 litros (cifra ya elevada para la región) (El Comercio, 2020). Según estudios previos del Hospital León Becerra en la ciudad de Guayaquil se registra un consumo promedio de 617 litros/día/cama (Green Hospitals, 2018). Las estimaciones de consumo para 5 hospitales grandes determinan un consumo que va entre 776 litros/cama/día hasta 1.356 litros/cama/día, es decir, se puede calcular un promedio de consumo de 966 litros/cama/día (Proaño, 2010). Este consumo puede ser valorizado considerando el precio de \$0,72 por litro de agua según la tabla de la Empresa Pública Municipal de Agua y Saneamiento Potable (EPMAPS). Cabe resaltar que el agua potable en el país es subsidiada con el afán de garantizar el acceso a toda la población. Esto ha distorsionado el consumo y uso del recurso en los distintos sectores productivos. Otro aspecto para considerar es que las casas de salud están catalogadas dentro de la zona residencial y en pocas ciudades como comercial, en cuyo caso tienen tarifa diferenciada (EPMAPS, 2020) (El Telégrafo, 2015).

Según información que se pudo recolectar en la Clínica Eloy Alfaro, un centro de salud de Quito, el gasto de la planilla de agua representa alrededor del 30% del gasto en servicios básicos. Considerando que la Clínica operaba a su 50% de capacidad (Abad, 2020).

El gasto promedio por consumo de agua con la tarifa genérica de Quito (entre las más altas del país) que es de \$0,72 por m³ implicaría que cada institución tiene un gasto de alrededor de \$6.000 mensuales. Según las cifras reportadas por el COE Nacional al 24 de noviembre de 2020, se tenían 501 personas hospitalizados de manera estable y 367 en estado crítico (Gestión de Riesgos, 2020); es decir, hasta 868 pacientes a nivel nacional generando un incremento en el consumo de agua de 838.488 litros por día por la emergencia sanitaria. En dólares, esto representa un gasto de alrededor de \$600 mil dólares según el corte temporal, sin contar con los pacientes que han sido dados de alta. El uso del agua en estas instituciones se da en varios espacios: lavamanos, baños, desinfección de ciertas áreas, lavandería y riego de espacios verdes. Siendo el área de lavandería la que genera mayor consumo por la limpieza continua de lencería hospitalaria y uniformes médicos (Abad, 2020).

El incremento de consumo de agua también se da en los hogares. Durante la primera semana de la decisión del estado de excepción y toque de queda, la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado (EPMAPS) del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) informó una sobredemanda de agua, llegando incluso a duplicarse el consumo en ciertos barrios de la ciudad. Luego de una campaña de sensibilización e información, en la segunda semana de la medida se logró reducir en un 40% el consumo en exceso registrado (Rueda de Prensa, Alcalde Jorge Yunda, 24 de marzo 2020). Según datos de la EPMAPS en el DMQ se producen diariamente 7.500 litros por segundo de agua potable, cantidad con la cual se logra abastecer a todos los habitantes de la ciudad. El consumo promedio de una familia quiteña es de 24 mil litros de agua potable al mes, lo que equivale a 200 litros diarios por habitante. A pesar de esto, en la primera semana de la medida de restricción de movilidad el consumo por habitante llegó a ubicarse inclusive en 230 litros diarios por habitante. Esto llevó a que la EPMAPS tuviera que considerar ofrecer el servicio de abastecimiento en ciertos barrios a través de tanqueros con el riesgo que la aglomeración y las condiciones inadecuadas de orden para el acceso, lo que podía incidir en la dispersión del virus.

Desde la economía circular se busca una revalorización de desechos o reducir su generación y en el caso del agua reutilizarla u optimizar su consumo. Por ello se busca promover aquellos procesos que permiten el flujo de nutrientes biológicos para que estos no excedan la capacidad de carga del sistema natural (Ellen MacArthur, 2015). Bajo estas premisas se han desarrollado movimientos como el de Zero Waste, impulsado por varios organismos multilaterales como el Banco Mundial (2020). Tras el COVID-19, algunas ONG como Conservación Internacional o Huella Verde han promovido aún más estos aspectos de los residuos ya que se ve un incremento notorio de los mismos, retrocediendo en el nivel de conciencia alcanzado en ciertos sectores de la población. Considerando la complejidad que actualmente el sector salud enfrenta por el COVID-19, es necesario evaluar cuáles son las alternativas que desde la economía circular se pueden ofrecer para la gestión de desechos sólidos como para el consumo de agua potable.

Los principales residuos que genera el sector de la salud son productos químicos y biológicos los cuales son altamente contaminantes y su reutilización es compleja. Desde la economía circular se pretende ampliar la visión sobre el manejo de los productos y buscar alternativas para ir un paso atrás en la cadena de producción de dichos desechos, enfocarse en el tipo de materiales que se emplean en su elaboración y procurar que los insumos sean producidos con productos que pueden ser objeto de reciclaje o reutilización. El PNUMA (2003) establece que hay soluciones para los establecimientos de asistencia sanitaria que pueden determinar la disminución del volumen de desechos mediante un tratamiento especial, nuevas tecnologías para tratar y desinfectar desechos biomédicos y sanitarios de modo que puedan eliminarse de mejor manera y para promover el correcto uso de los recursos hídricos.

En el caso de Ecuador hay varios actores que podrían involucrarse en una propuesta más circular, cada uno de los cuales debe tomar una responsabilidad para el manejo adecuado de los mismos. A continuación, se plantean algunas sugerencias para el accionar:

Desde la Industria

La industria farmacéutica y proveedora de suministros médicos debe revisar sus procesos en el marco de ciclo de vida de producto (Leonard 2010), de tal manera que se inicie un proceso de ecoeficiencia. Dentro de los insumos médicos el producto que más opciones presenta para reciclaje es el plástico el cual se emplea en envases y materiales desechables. Si este fuera dispuesto adecuadamente en recipientes separados podría, con un tratamiento adecuado minimizar la presencia de sustancias químicas, orgánicas o biológicas, y volver a utilizarse. Eso significa proponer un modelo de clasificación selectiva en la cual se separen los residuos sanitarios en peligrosos objetos de reciclaje, peligrosos infecciosos o patológicos (Hospitecna, 2020).

Entre las alternativas que han surgido en el marco de la eficiencia y reducción de desechos están la disminución de la producción de desechos de las mascarillas. Una alternativa que ha surgido son las mascarillas de capas de filtros que se cambian y reemplazan en cada uso (KN95), eso evita que la mascarilla entera sea eliminada y que sean los filtros los que se reemplacen. Otros modelos, como las mascarillas FFP2, cuentan con un filtro que se puede cambiar luego de varios usos e incluye además un filtro que purifica el aire que expulsamos. Otra propuesta es la de producir nanotejidos en rollos con tela capaz de filtrar las micropartículas que cumpla con el estándar de las mascarillas tipo Filtering Face Piece (FFP) en nivel 3 que son las que tienen un porcentaje de fuga del 2% y sirven para uso moderado no hospitalario y que con ellas se puedan elaborar mascarillas artesanales (Sanz, 2020).

La Empresa I+DB ACOUSTIC busca, por su parte, emplear el agua para mejorar el filtrado y conseguir que las mascarillas sean reutilizables incorporando una disolución de desinfectante que se recargará para neutralizar el virus. Emplea varias veces el dispositivo con una simple recarga del líquido de filtrado el cual puede ser alcohol o peróxido de hidrógeno. Adicionalmente, se busca dar uso a productos ya creados, como los envases Tetra-Brick, un material “formado por cinco capas superpuestas: tres de plástico, una de aluminio y otra de cartón (celulosa)” y se le puede colocar un filtro desechable para crear así un material que sea accesible, reutilizable y de fácil manejo (Open Mind BBVA, 2020).

Otra propuesta es la que está desarrollando la Universidad de Stanford con el rediseño de mascarillas que permitan mejorar la saturación de oxígeno pues las mascarillas tipo N95 reducen el consumo de oxígeno entre un 5 y un 20 por ciento. Por su parte, la Universidad Central de Florida (UCF) está trabajando en crear una película de nanopartícula que no sólo filtra, sino que atrapan el virus y que desencadene una reacción química con luz ultravioleta para destruirlo (Open Mind BBVA, 2020).

Para el caso del recurso hídrico las empresas pueden implementar varios sistemas de eficiencia energética, ahorro de agua y ecodiseño en sus plantas de producción. Lo importante en estos procesos es la recuperación del recurso hídrico para evitar desperdicios, el tratamiento adecuado para que puedan las aguas residuales de la producción de fármacos o insumos ser reutilizadas en la economía de alguna manera (Carbajo, 2020). Los procesos productivos deben tender a la eficiencia para el menor consumo de agua, existen algunas experiencias en España que buscan intercambio de experiencias y puede ser una oportunidad para desarrollar un know how diferente (COFLEON, 2020). Cabe resaltar que en Ecuador no hay industria farmacéutica grande y los insumos médicos, en su mayoría, son importados. Las pocas empresas que actualmente están iniciando sus procesos de producción deben observar estas tecnologías y metodologías para mejorar los procesos.

En las propuestas presentadas, se puede ver que las alternativas, consistentes con los planteamientos de la economía circular, no solo requieren de un alto componente de innovación e investigación, sino que son un nicho de mercado importante que a futuro puede generar movimientos económicos considerables. La propuesta desde la innovación promueve el desarrollo y el empleo que pueden generar una recuperación económica post covid-19 (Larrea, 2020).

Desde la sociedad

En el caso de los desechos, los hogares tienen la responsabilidad de la separación. Según los datos del INEC (2014) solo el 37% de los Municipios tiene procesos de separación en la fuente de desechos. En el país hay una gran oportunidad de optimizar los sistemas de gestión de desechos si la sociedad toma su rol de manera responsable. En el caso de los desechos peligrosos en el contexto del COVID-19, las empresas de aseo de las distintas ciudades y el MSP han dictado disposiciones de cómo los hogares pueden tomar responsabilidad al momento de disponer de sus desechos sanitarios (ARCSA, 2020). Adicionalmente se debe informar a la ciudadanía que estos requieren ser separados en fundas especiales y con la categorización de color asignado y que se cuente con contenedores de colores diferenciados o se implemente un sistema de retiro puerta a puerta, según una base de datos otorgada por el MSP. Sin embargo, esta alternativa es costosa y no cuenta con financiamiento. De igual forma se solicita esperar al menos 48 horas antes de sacar los desechos para la recolección, así se reduce el riesgo de contagio del personal de limpieza (El Comercio, 2020). Este proceso de separación en la fuente optimiza la recuperación de los residuos e incrementa la posibilidad de que sean reciclados y reutilizados (INEC, 2014).

Para el tema de agua, en la primera etapa de análisis la respuesta al modelo circular de gestión podría evitarse el despilfarro (Ellen MacArthur, 2015). Considerando que la cantidad de agua requerida por las familias en el DMQ se incrementó en casi un 30%, es necesario entender cuáles han sido los elementos que incidieron para este elevado consumo y poder ofrecer, desde la economía circular, alternativas para controlar la creciente demanda. Concientizar sobre el uso e importancia del recurso hídrico es imperante en este contexto ya que según información revelada por la Alcaldía (Diario Metro, 2020), el incremento se debe al uso en actividades no prioritarias. Bajo esta premisa es necesario promover el uso de productos y de instalaciones que procuren el manejo ecológico de los recursos, por ejemplo, grifos automáticos o que tienen caudal restringido, así como equipos que permitan el ahorro de agua.

Vivienda Saludable (2019) presenta opciones con grifos termostáticos que garantizan el control de temperatura y caudal, las especificaciones técnicas establecen que este tipo de equipos pueden reducir hasta un 5% el consumo eléctrico y un 50% el desperdicio de agua. La segunda alternativa que se plantea es el uso de inodoros de doble descarga. La cantidad de agua necesaria para inodoros también puede crear una carga sobre los recursos hídricos disponibles y, por lo tanto, aumentar el estrés hídrico en áreas densamente pobladas. Según la Fundación Aquae (2019), los inodoros antiguos pueden consumir hasta 12 litros por uso, llegando a representar al año hasta 10.800 litros de consumo. Ante ello, se han generado sistemas más eficientes que consumen entre 3 y 6 litros de agua por descarga y que permitiría un ahorro hasta de 4.000 litros por habitante por año (Fundación Aquae 2019). Estos sistemas funcionan con doble descarga, es decir un sistema con un pulsador con dos botones, y un sistema de descarga interrumpible que empieza la descarga cuando se presiona el botón y se para cuando el usuario decide hacerlo al ver el inodoro limpio.

Otro elemento que debe ser considerado a nivel de instalaciones sanitarias es la necesidad de sustituir bañeras por duchas. Según datos de SecuriBath (2020), una bañera consume aproximadamente 200 litros de agua en tanto que una ducha de 10 minutos con caudal limitado consume aproximadamente 60 litros de agua.

Un punto relevante que debe aplicarse a nivel de hogares e instalaciones sanitarias es el adecuado mantenimiento de las instalaciones sanitarias y el control o detección de fugas de agua. Un equipamiento que gotea una vez por segundo puede llegar a desperdiciar más de 11.000 litros de agua por año, lo que podría representar un equivalente a la cantidad requerida para 180 duchas (Water Footprint Calculator, 2020).

En el marco de la economía circular una de las alternativas que se puede ofrecer es la reutilización del agua. Las alternativas tradicionales de depuración y recuperación de aguas residuales son válidas en términos de hogares, pero complejas en términos del agua residual de instalaciones sanitarias por el tipo de desechos y materiales con las que estas son expulsadas. Se debe realizar un tratamiento de las aguas residuales para que alcance niveles que sean seguros para el usuario, esto puede lograrse a través de la “separación de caudales, la recuperación de materiales y energía, así como varias herramientas de gestión de aguas residuales” (WWAP, 2006, 2017 en WWAP 2019, 52). No obstante, estos procesos están aún inexplorados o subexplotados por la existencia de “barreras financieras, tecnológicas y políticas” (WWAP 2019, 52).

Las instituciones de salud

Las propuestas en el marco de la economía circular apuntan a cerrar el ciclo para mejorar el manejo y gestión de recursos. Los centros de salud pueden gestionar adecuadamente los equipos de protección personal ya que al igual que los hogares una separación en la fuente de los residuos brinda la oportunidad de reciclar o revalorizar el resto de los desechos generados. El 85% de los residuos hospitalarios son de tipo común (Moran, 2020) por lo que pueden entrar en el ciclo productivo nuevamente. Esto se respalda en estudios realizados en los cuales se ha determinado que los desechos biomédicos y sanitarios contienen, en promedio, menos del 10% de materiales que puedan considerarse “potencialmente infecciosos” (Tello 2018). Debidamente segregado, el contenido de desechos infecciosos puede reducirse a un nivel comprendido entre el 1% y el 5% de los desechos generados por los establecimientos de asistencia sanitaria (PNUMA 2003). Respecto de los equipos de protección personal (EPP) el único que puede tener esta característica son las gafas que usa el personal de salud en los hospitales. Estos pueden pasar por un adecuado proceso de sanitización y podrían ser usadas por otros miembros del personal. Como parte de las soluciones desde la visión de sostenibilidad, esto requiere que las instituciones busquen materiales con mayor duración e implementen protocolos de limpieza, lavado y desinfección óptimos.

En el caso de recursos hídricos existen instituciones que apoyan a los hospitales a reducir su huella hídrica e impacto en el planeta. Por ejemplo, Green Hospitals (2020) apoyó al hospital León Becerra durante 2017 a generar un ahorro de 93 litros/cama/día. Por otro lado, la generación de información y difusión de las estrategias constituyen un mecanismo necesario para generar conocimiento en el sector, promover cambios y sobre todo transmitir buenas prácticas. Estas prácticas son nuevas en la región, pero necesarias ante las presiones actuales sobre los recursos naturales. En el caso del Ecuador, dado el precio actual del servicio de agua potable, quizá el ahorro en términos monetarios que se genera con estas acciones es pequeño, pero es necesario valorar las externalidades positivas que esto genera para el país y no solo para las instituciones, así como los costos que deberán enfrentar los usuarios una vez se eliminen los subsidios o se establezca un precio real del agua.

Con respecto al recurso hídrico las instituciones de salud son grandes consumidores de agua por lo que se propone implementar soluciones tecnológicas respecto de la optimización del recurso hídrico que incluya plantas de tratamiento de agua que mejoren la calidad del agua que va al alcantarillado y, de esta manera, reducir la contaminación de ríos y demás fuentes de agua. Instalar plantas de recirculación de agua puesto que además del uso de baterías sanitarias, las zonas de lavandería son las que mayor consumo de agua

consumo de agua tienen; si se tienen tuberías para captar el agua y darle un tratamiento adecuado, se puede reutilizar para riego de jardines, limpieza de parqueaderos, fachadas exteriores y demás. En el caso de los virus y enfermedades, no hay transmisión por medio de agua y se asegura un tratamiento adecuado el agua puede ser óptima para estos usos. Los hospitales no usan químicos que alteren la calidad del agua de manera permanente por lo que esta propuesta es viable.

Por otra parte, surgen propuestas como la reducción del consumo mediante la instalación de sistemas eficientes en baterías sanitarias, lavamanos, duchas, entre otros, llegando incluso a pensar en hospitales con “cero uso neto de agua”. Conjuntamente con un mantenimiento de las tuberías, bombas, sistemas de ventilación y aire acondicionado, enfriamiento, el ahorro puede ser importante. El cambio de equipos de radiología e imagen que requieran uso de agua, así como químicos contaminantes y posible recolección de agua para épocas con menor abastecimiento también es un proceso que permitiría disminuir el consumo del recurso.

Los gobiernos locales

En el marco de la economía circular para que los actores privados puedan desempeñar su rol de corresponsabilidad en procesos de ecoeficiencia, las políticas públicas deben marcar las acciones necesarias, generar incentivos adecuados y promover la investigación para generar un cambio. La Fundación Ellen McArthur, presenta seis acciones de negocios, bajo el esquema de un modelo llamado “RESOLVE” (por sus siglas en inglés), derivado de los principios de la economía circular, estos pueden ser aprovechados en tiempos COVID-19 o POST COVID-19: “Regenerar, Compartir, Optimizar, Ciclo, Virtualizar, Intercambiar”. Este modelo abre las puertas para la innovación, principalmente para prolongar la vida útil de los productos, eliminar residuos de la producción o de las cadenas de suministro y uso de nuevas tecnologías (Pelay 2020).

Entre las ventajas importantes para las ciudades en el marco de este modelo circular están la reducción de costos para las empresas, ahorros de tiempos de traslado, promoción de nuevas fuentes de empleo y desarrollo de nuevos negocios (World Economic Forum, 2018). Los municipios son los encargados de promover el uso de tecnologías más eficientes para los centros de salud, mediante generación de convenios con instituciones especializadas y conseguir el apoyo financiero para lograr el cambio tecnológico y monitoreo frecuente.

Si bien es claro que no todas las personas generan la misma cantidad ni tipología de residuos. Tello (2018) reconoce que factores como “el nivel socioeconómico, el tamaño de la población o la época del año” influyen en su generación. Por ello es necesario trabajar en concientización y educación para promover tanto la reducción de la basura promedio generada como los procesos de separación de basura para promover el reciclaje pues este es uno de los pilares fundamentales para generar el cambio en los patrones actuales. Es necesario armonizar los sistemas de recogida selectiva de residuos y promover una adecuada diferenciación o etiquetado promoviendo un manejo eficaz de desechos biomédicos y sanitarios. En el caso del Ecuador, algunos municipios han construido celdas especiales para el acopio de la basura infectada y el protocolo incluye la aplicación de amonio cuaternario y enterrarlos con cal. Sin embargo, estas medidas parecen aún ser insuficientes. Los procesos de implementación de los criterios de economía circular en la práctica aún son limitados y esto se ha podido evidenciar durante la pandemia ya que la capacidad de respuesta y adaptación ante la crisis ha sido limitada o nula, al menos, en el caso de América Latina (Grazzi y Sasi 2020).

El modelo de gestión propuesto para el Ecuador debe considerar las características ambientales y sociales de cada cantón, pero en términos generales, la propuesta es dar valor a los residuos sólidos urbanos, en particular porque el 60% de estos son orgánicos.

Por ende, se podría optar por un programa “*Waste to Energy*” en el cual se procure el aprovechamiento energético y los procesos de transformación del potencial calorífico de los residuos, mediante la transformación de metano a energía eléctrica y/o calórica. Para los productos inorgánicos se promueven procesos de reciclaje a través de la clasificación en la fuente y separación en las estaciones de transferencia. Un tema que no ha sido abordado con la misma profundidad es el de los residuos sólidos hospitalarios que se generan en los centros de atención médica y que, de no ser adecuadamente tratados, pueden generar la propagación de enfermedades. Este elemento resulta de interés en el marco de COVID-19 pues muchos gobiernos locales no estaban preparados para realizar la adecuada gestión de estos residuos.

En Ecuador la disponibilidad del recurso hídrico proveniente del Pacífico sigue siendo alta, pero con el tiempo la disponibilidad del recurso ya no estará tan alejada del valor crítico de 2.000 m³/hab./año.

La mayor parte del Ecuador cuenta con disponibilidad de aguas subterránea como fuente de agua dulce (CEPAL, s.f). Se conoce la disponibilidad de agua, es decir la oferta por lo que en este caso se propone analizar la demanda del recurso para así lograr que su uso sea equitativo, eficiente y sostenible.

Las ciudades pueden gestionar plantas de tratamiento con enfoque circular y ello implica no sólo recupera el recurso hídrico para el abastecimiento de la población, sino que los lodos sean usados como fertilizantes. En la situación actual invertir en sistemas de saneamiento de agua es prioritario dada la necesidad de mantener el abastecimiento de calidad a la población para así reducir el contagio del COVID-19 (UN Water, 2020). A largo plazo, la gestión del agua incorporará un sistema de incentivos. La interdisciplinariedad y la orientación con implicaciones políticas claras para la mejora de la eficiencia en los servicios, la privatización de los servicios públicos es evidente (Silva Rodriguez, 2016). La construcción de plantas de aguas residuales bajo el enfoque de la economía circular posibilita conservar un recurso cada vez más escaso, reducir los crecientes conflictos por el agua y optimizar el uso de los recursos económicos (Iagua, 2020). La propuesta busca, al final, generar políticas y acciones para una ciudad sostenible e inclusiva, resiliente y de consumo responsable.

CONCLUSIONES

Plantear que todos los sectores económicos pueden hacer una transición al modelo de circularidad es una afirmación compleja que conlleva retos mayores vinculados al giro mismo de su actividad económica. En el caso del sector de la salud, la preocupación ambiental está determinada, en mayor medida, a la demanda de los recursos energéticos y el agua, así como a la generación de los desechos sólidos y hospitalarios. Pensar en implantar procesos de economía circular en el sector de la salud es complejo, pero hacerlo en un escenario de pandemia como el COVID-19 se vuelve un desafío aún más grande pues la incertidumbre relacionada con los riesgos de los residuos que han estado en contacto con el virus y el tiempo de sobrevivencia del mismo, representan un reto para cualquier modelo de gestión que se aplique.

La idea es que estos residuos no se conviertan en un riesgo para el ambiente ni las personas que deberán manipularlos posteriormente.

La pandemia ha puesto sobre la mesa la discusión el modelo actual. Si bien es un tema que se venía debatiendo, ha sido mucho más evidente la necesidad de un cambio en la economía y la sociedad para mejorar el futuro. Los grandes problemas del mundo se derivan casi en su totalidad de los problemas ambientales: cambio climático, contaminación de agua, pérdida de biodiversidad, por lo que esta crisis brinda una oportunidad, principalmente en América Latina y el Caribe, para diseñar estrategias de recuperación económica y social que incorporen elementos de economía circular e innovación verde. Estas propuestas pueden volver a las economías de la región más resilientes tanto en términos de reactivación empresarial y empleo como en la preparación ante las crisis ambientales.

Los sistemas productivos actuales tienen una gran dependencia a los productos fabricados con un uso intensivo de materiales escasos y extractivos. Este modelo vuelve a las economías menos resilientes a choques externos como el de la pandemia. En este sentido, la economía circular debe ser vista como un nuevo modelo de producción y consumo con grandes beneficios ambientales y sociales. Este modelo no sólo apuesta a una gestión más adecuada de los recursos, sino que tiene la potencialidad de convertirse en una alternativa que genera rentabilidad financiera mediante la valorización de los residuos a través de un nuevo modelo de negocio que minimice costos o que promueva un comportamiento eficiente de las industrias. Las propuestas de sostenibilidad generan resultados económicos positivos ampliando la capacidad de la economía y sus horizontes de producción.

Ha faltado un gran compromiso por parte de las industrias, gobiernos y la sociedad en general para lograr implementar un modelo distinto al que se ha venido usando desde la era industrial. La muestra de esta falta de compromiso ha sido la actual crisis sanitaria que ha mostrado que todavía falta mucho en innovación, investigación y desarrollo para generar soluciones eficientes a los problemas de suministros y materiales que brinden alternativas eficaces. Se han implementado algunas soluciones que, a pesar de ser ambiciosas, siguen siendo aisladas en el contexto actual. La economía circular propone una opción inteligente para los países y principalmente, para las industrias. Aplicar el modelo RESOLVE permite no sólo cumplir con los principios de circularidad sino potenciar las economías, que requerirían recuperarse luego de la pandemia. En el caso de la salud hay oportunidades importantes de mejora en el Ecuador y varios municipios están buscando alternativas de gestión como una respuesta para el cambio.

La economía circular abre las puertas para espacios y oportunidades de una “nueva” globalización, donde se mire a lo local como primera opción y que repotencie los vínculos a nivel nacional para así mejorar la producción. Un acercamiento hacia la “glocalización” donde sea posible una integración horizontal entre sociedades y economías cuyo efecto sea una economía más equitativa, justa y con mayores beneficios para las poblaciones vulnerables. Este modelo puede no sólo ser idealizado sino alcanzado ahora que el mundo entero ha podido evidenciar la fragilidad de los modelos anteriores basados en un pensamiento lineal.

BIBLIOGRAFÍA

Abad, R. (01 de 04 de 2020). Consumo de agua en instituciones de Salud.

AEC. Residuos sanitarios. 2020. <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/residuos-sanitarios> (último acceso: 04 de mayo de 2020).

ARCSA. (2020). Protocolo de manejo de desechos generados ante el evento del Coronavirus COVID-19. <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/MTT1-PRT-002-VERSIO%CC%81N-4-PROTOCOLO-MANEJO-DE-DESECHOS-COVID-19.pdf>: Quito.

Banco Central de Ecuador. (2020). Estadísticas Macroeconómicas presentación Coyuntural. Quito: Dirección Nacional de síntesis Macroeconómicas.

Banco Mundial. (20 de 09 de 2018). Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Banco Mundial, 2019 Datos Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.GROW> (último acceso: 19 de 03 de 2020).

Banco Mundial. (05 de 05 de 2020). Basura Cero, los residuos el epicentro del desarrollo sostenible. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/03/03/waste-not-want-not---solid-waste-at-the-heart-of-sustainable-development>

BBC News. (09 de 09 de 2018). Los 10 países que más y menos basura generan en América Latina (y cómo se sitúan a nivel mundial). Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45755145>

Blanco, Jorge Humberto, y José María Maya. Fundamentos de salud pública: salud pública, volumen 1. Medellín, Colombia: CIB, Fondo Editorial, 2013.

Carbajo, B. (12 de 12 de 2020). Hacia la economía circular del agua: 4 líneas de trabajo. Obtenido de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/economia-circular-agua/>

CARE. (2004). Gestión Integral de os residuos sólidos urbanos. Loja.

CARE. (2013). Igualdad casa adentro: Marco político estratégico del programa de igualdad de género de CARE y su caja de herramientas. Quito.

CARE Internacional-Avina. (2012). Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades: Módulo 9 Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). Ecuador.

CEPAL. (s.f). Diagnóstico de las estadísticas de Agua. <https://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20IIIc%202012-2.pdf>: Quito.

CEREM. (04 de marzo de 2018). La Valorización de los residuos como aportación a la economía circular. Obtenido de <https://www.cerem.ec/blog/la-valorizacion-de-los-residuos-como-aportacion-a-la-economia-circular> (último acceso: 28 de abril de 2020).

Correa, María Emilia, y Jorge Valencia. «Intervención de la ministra del medio ambiente Cecilia López Montañón, en la instalación del foro sobre “El desarrollo sostenible en la economía de América Latina”.» En *El desarrollo sostenible en la economía de América Latina*, 4. Colombia: armada electrónica, 1995.

Chiles, D. (2019). *Estudio de la economía circular en el sistema agroalimentario chileno*. Chile: ODEPA.

Ciencias Ambientales. (01 de abril de 2020). La gestión de los residuos: Un servicio público esencial para superar el COVID-19. Obtenido de <https://www.cienciasambientales.com/es/noticias-ambientales/la-gestion-de-los-residuos-un-servicio-publico-esencial-para-superar-el-covid-19-18546> (último acceso: 04 de mayo de 2020).

COFLEON. (05 de 06 de 2020). SIGRE, una solución del sector farmacéutico para un futuro circular. págs. <https://www.cofleon.es/sigre-una-solucion-del-sector-farmaceutico-para-un-futuro-circular/>.

Cordero, J. (12 de 12 de 2020). Msc en Sistemas integrados de gestión.

Diario Metro. (23 de marzo de 2020). Quito registra incremento de 600 toneladas de basura diarias. <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2020/03/23/quito-registra-incremento-600-toneladas-basura-diarias.html> (último acceso: 29 de abril de 2020).

El Comercio. (20 de abril de 2020). Medidas más estrictas para tratar basura por covid-19 en el país. Recuperado el 28 de abril de 2020, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/medidas-tratar-basura-covid-emergencia.html>

El Comercio. (20 de abril de 2020). Medidas más estrictas para tratar basura por covid-19 en el país. Recuperado el 28 de abril de 2020, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/medidas-tratar-basura-covid-emergencia.html>

El Telégrafo. (07 de 05 de 2015). Las proveedoras del líquido en 8 urbes cobran valores diferentes. págs. <https://www.eltegrafo.com.ec/noticias/informacion/1/hasta-048-cuesta-el-m3-de-agua-en-el-pais>.

Ellen MacArthur. (2015). *DELIVERING THE CIRCULAR ECONOMY – A TOOLKIT FOR POLICYMAKERS*. Londres.

Ellen MacArthur Foundation. (02 de 04 de 2020). Circular economy in detail. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

Ellen MacArthur Foundation. (s.f.). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*. Obtenido de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf (último acceso: 28 de 03 de 2020).

Ellen MacArthur Foundation. (10 de 05 de 2010). *Cities and Circular Economy*. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/cities-and-the-circular-economy>

EMASEO. (2014). *Indicadores de Gestión rendición de cuentas 2009-2014*. http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Informe_Gestion_2009-2014.pdf.: Quito. Obtenido de http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Informe_Gestion_2009-2014.pdf.

EMGIRS. (03 de 05 de 2020). Desechos Sanitarios. Obtenido de <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/setup/setup-2>

EPMAPS. (10 de 04 de 2020). <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Pliego-Tarifario-EP-MAPS-05.2019.pdf>.

FAO y ONU-AGUA. (2018). Agua limpia y saneamiento. Progreso en el nivel de estrés hídrico. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fundación Aquae. (2019). Ahorrar agua en el inodoro. <https://www.fundacionaquae.org/wiki-aquae/ahorrar-agua-en-el-inodoro/> (último acceso: 28 de 03 de 2020).

Gestión de Riesgos. (24 de 11 de 2020). Situación Nacional de COVID infografía 271. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/11/INFOGRAFIA-NACIONALCOVID19-COE-NACIONAL-08h00-24112020.pdf> (último acceso: 25 de 11 de 2020).

Grazzi, M., & Sasi, S. (19 de julio de 2020). Economía circular e innovación verde, pilares para la recuperación y la resiliencia post COVID-19. Puntos sobre las i (Bancon Interamericano de desarrollo), págs. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/economia-circular-innovacion-verde-post-covid-19/>.

Green Hospitals. (2018). Utilización de indicadores para controlar el consumo de agua e implementar acciones que promuevan su ahorro Hospital León Becerra, Ecuador. <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2018/03/Hospital-Le%C3%B3n-Becerra-Ecuador.pdf>: Guayaquil. Obtenido de <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2018/03/Hospital-Le%C3%B3n-Becerra-Ecuador.pdf>

Green Hospitals. (01 de 04 de 2020). Green hospitals Water management. Obtenido de <https://www.greenhospitals.net/water/>

Health and environment alliance. (2020). WALKING THE CIRCLE – the 4 guiding pillars for a Circular Economy: Efficient material management, reduction of toxic substances, energy efficiency and economic incentives. Bélgica.

Health Care without harm. (01 de 05 de 2020). Proyectos sobre residuos hospitalarios. Obtenido de <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/proyectos-especiales-residuos>

Health without harm. (2007). Prevenir es mejor que curar. Hoja informativa sobre el manejo de residuos hospitalarios.

Hospitecna. (2020). La economía circular en el sector de la salud. Obtenido de <https://hospitecna.com/documentacion/la-economia-circular-sector-salud/> (último acceso: 04 de mayo de 2020).

Iagua. (12 de 05 de 2020). La economía circular y los retos para la gobernanza del agua. Obtenido de <https://www.iagua.es/blogs/franz-rojas/economia-circular-y-retos-gobernanza-agua>

Igua, A. (2016). Waste Management in the Circular Economy. The Case of Romania. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. IOP Conf. Series Material and Engineerig.

INEC. (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda.

INEC. (2014). Estadística de información ambiental económica de gobiernos autónomos descentralizados municipales. <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/MTT1-PRT-002-VERSIO%CC%81N-4-PROTOCOLO-MANEJO-DE-DESECHOS-COVID-19.pdf>: Quito.

Larrea, N. (18 de 08 de 2020). Oportunidades desde la economía circular en el contexto del post COVID-19.

Recuperado el 01 de 12 de 2020, de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/08/oportunidades-desde-la-economia-circular-en-el-contexto-del-post-covid19/>

Leonard, A. (2010). La historia de las cosas. Bogotá: Fondo cultura económica.

Lobato, I. (2017). Economía Circular: de la “eco-obligación a la eco-oportunidad”. Autopublicaciones Tagus.

Lucero, K. (19 de 08 de 2020). Los desechos del COVID-19, la otra realidad de la basura en Quito. Obtenido de Revista Gestión: <https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/los-desechos-covid-19-la-otra-realidad-de-la-basura-en-quito> (último acceso: 1 de 12 de 2020).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (s.f.). Formulación de un Plan Estratégico provincial de gestión de residuos hacia la economía circular. Contenidos mínimos de un plan Nacional de economía Circular. Argentina.

Ministerio de Producción, comercio exterior, Inversiones y Pesca. (2020). Emisión de Salvoconductos. <https://www.produccion.gob.ec/emision-de-salvoconductos/>: Quito.

Molina, A., Pozo, M., & Serrano, J. (2018). Agua, saneamiento e higiene: Medición de los ODS en Ecuador. Quito-Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos y UNICEF (INEC-UNICEF).

Moran, S. (23 de 06 de 2020). Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030. Plan V, págs. <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>.

Muñoz, D. A. (19 de 05 de 2020). Diario Responsable. Recuperado el 12 de 11 de 2020, de Economía Circular en tiempos de COVID-19: <https://ecosfron.org/economia-circular-en-tiempos-de-covid-19/>

Naciones Unidas. (2019). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Recuperado el 29 de 03 de 2020, de <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>

OMS. (2004). La prevención de pinchazos con agujas en el personal de salud. https://www.who.int/occupational_health/activities/oehcdrom5.pdf.

OMS. (31 de 03 de 2020). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19) 2020. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>

ONU. (30 de 04 de 2020). ¿Qué hacer con los desechos hospitalarios? Obtenido de https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/que-hacer-con-los-desechos-sanitarios?_ga=2.46494883.547857959.1589312169-366105087.1589312169

Open Mind BBVA. (27 de abril de 2020). Nanotecnología y nuevos materiales para la lucha contra el COVID-19. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/investigacion/nanotecnologia-y-nuevos-materiales-para-la-lucha-contra-la-covid-19/> (último acceso: 05 de mayo de 2020).

OPS. (08 de 06 de 2020). Mascarillas médicas y de tela: Quiénes, cuándo y cómo. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/8-6-2020-mascarillas-medicas-tela-quienes-cuando-como>.

PNUMA. (2003). Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. Suiza: PNUMA y Secretaría del Convenio de Basilea.

Proaño, R. (2010). Dotación real de Agua Potable en los Hospitales: Eugenio Espejo, Enrique Garcés, Carlos Andrade Marín, Vozandes, “Padre Carolo – Un canto a la vida” de la Ciudad de Quito. Quito: EPN.

Puig, Ignasi. Profesional de Residuos: Economía Circular: El nombre y la cosa. 04 de 27 de 2020. <https://www.residuosprofesional.com/economia-circular-el-nombre-y-la-cosa/>.

Red Global de hospitales verdes y saludables. (2017). Utilización de indicadores para controlar el consumo de agua e implementara acciones que promuevan su ahorro, Hospital León Becerra. Ecuador.

Robalino, J. (51 contagiados y dos fallecidos deja el coronavirus entre los trabajadores de Emaseo de 05 de 2020). 51 contagiados y dos fallecidos deja el coronavirus entre los trabajadores de Emaseo. Pichincha Comunicaciones, págs. <http://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/51-contagiados-y-dos-fallecidos-deja-el-coronavirus-entre-los-trabajadores-de-emaseo/>.

Sanz, J. L. (9 de abril de 2020). Smart Life. Obtenido de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/04/08/gadgets/1586331464_559537.html (último acceso: 06 de mayo de 2020).

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2020). Situación Nacional por COVID-19. Recuperado el 29 de 03 de 2020, de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/Informe-de-Situación-No022-Casos-Coronavirus-Ecuador-28032020.pdf>

Silva Rodríguez, J. A. (2016). Propuesta de un modelo de gobernanza del agua. XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática de la UNAM (págs. 1-16). Mexico: https://www.researchgate.net/publication/287207692_Propuesta_de_un_modelo_de_gobernanza_del_agua [accessed May 18 2020].

Tello, P. (2018). Gestión integral de residuos sólidos urbanos. Ecuador: Proper Mx.

The Guardian. (2020). Coronavirus ant the return to plastic in pictures. <https://www.theguardian.com/environment/gallery/2020/jun/29/coronavirus-and-the-return-of-plastic-in-pictures>.

UN Water. (2015). Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015. UN WATER.

UN Water. (15 de 05 de 2020). Coronavirus Global Health Emergency. Obtenido de <https://www.unwater.org/coronavirus-global-health-emergency/>

Van Doremalen, N. y. (2020). Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. The New England Journal of Medicine.

Velasco, B. (27 de 11 de 2020). Santo Domingo implementa una norma para tratar la basura infecciosa del covid-19. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/actualidad/santo-domingo-norma-basura-covid.html>.

Vivienda Saludable. (2019). Ahorra Agua con grifos eficientes. <https://www.viviendasaludable.es/ahorro-hogar/agua/ahorra-agua-con-los-grifos-eficientes> (último acceso: 29 de 03 de 2020).

WHO. (17 de 07 de 2017). Ginebra.

WHO. (2018). Circular economy and health: opportunities and risks. Denmark.

WHO. (01 de 04 de 2020). WHO. Obtenido de https://www.who.int/water_sanitation_health/sanitation-waste/en/

WHO-UNICEF. (2019). WASH in health care facilities: Global Baseline Report 201. Geneva: WHO.

World Economic Forum. (2018). Circular Economy in Cities: Evolving the model for a sustainable urban future. Suiza.

WWAP. (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. No dejar a nadie atrás. París: UNESCO - Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO.

05

ARTÍCULO

Economía Circular en la **Seguridad Alimentaria**

Caso Banco de Alimentos de Quito (BAQ)

Lissette Estefanía López

Resumen

La presente investigación analiza la gestión de los bancos de alimentos como una herramienta de economía circular que fortalece la seguridad alimentaria en la sociedad y hace frente a las posibles crisis a futuro. En base a los principios de la economía circular se promueve un crecimiento sostenible y responsable con el medio ambiente. Es así que, se presenta el caso del Banco de Alimentos de Quito (BAQ) como un instrumento que canaliza y distribuye los excedentes alimentarios, promueve la seguridad alimentaria y ayuda a disminuir el desperdicio de alimentos.

Por ende, se indaga en los principales ejes del modelo de gestión actual del BAQ, con el fin de visibilizar su gestión y que esta sea más eficiente para, generar un impacto positivo en la ciudad de Quito; también concientizar el consumo, la producción y distribución de alimentos por parte de los productores y los hogares (consumidores).

Palabras clave: Economía circular, banco de alimentos, seguridad alimentaria, desperdicio de alimentos y Banco de Alimentos de Quito.

Abstract

This research analyzes the management of food banks as a circular economy tool that strengthens food security in society and copes with possible future crises. Based on the principles of the circular economy, sustainable and environmentally responsible growth is promoted. Thus, the case of the Banco de Alimentos de Quito (BAQ) is presented as an instrument that channels and distributes food surpluses, promotes food security and helps reduce food waste.

Therefore, the main axes of the current management model of the BAQ are analyzed, in order to make management visible and make it more efficient to generate a positive impact in the city of Quito; also raise awareness of the consumption, production and distribution of food by producers and households (consumers).

Keywords: Circular economy, food bank, food security, food waste and Banco de Alimentos de Quito.

INTRODUCCIÓN

La Economía Circular (EC) surge como una posible solución para disminuir los problemas inmersos en el patrón de producción actual que se basa en: tomar-fabricar-consumir y eliminar, el cual representa a un modelo económico lineal que se basa en la sobreexplotación de los recursos finitos sin pensar en las externalidades negativas que se generan en el medio ambiente (Comisión Europea, 2015).

La EC constituye una transición hacia una economía sustentable que tiene como objetivo aprovechar cada uno de los recursos disponibles en el mayor tiempo que sea posible (Ipes Food, 2020). Los sistemas alimentarios se busca rediseñar los mismos bajo los principios de la economía circular, basándose principalmente en la reducción de desperdicios de alimentos a nivel mundial. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se calculó que alrededor de 931 millones de toneladas de alimentos fueron desperdiciados en el año 2019, es decir que el 17% de la producción total de alimentos en el mundo fue a parar a la basura.

El desperdicio de alimentos también genera el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), debido a la emisión de dióxido de carbono y metano; que en los últimos años ha representado aproximadamente el 8% de los GEI, situación que afecta directamente al cambio climático (ONU, 2018).

Otros problemas que se evidencia, es la pobreza y la desigualdad, se conoce que alrededor de 842 millones de personas sufren de hambre crónica es decir 1 de cada 9 personas en el mundo, 820 millones de personas se encuentran en estado de desnutrición y 2 mil millones en estado de inseguridad alimentaria porque no cuentan con la disponibilidad y el acceso adecuado a los alimentos, que muchas veces se debe principalmente a la falta de recursos económicos (ONU, 2020). En el mundo, más de 700 millones de personas siguen viviendo en condiciones de pobreza extrema, esta grave situación se relaciona directamente con causas como el desempleo, la exclusión social y la alta vulnerabilidad, lo cual afecta y disminuye el poder adquisitivo y se convierte en la principal limitante del acceso a los alimentos en los hogares (Unesco et al., 2021).

A estos problemas mencionados se suma el crecimiento exponencial de la población que hasta el año 2030, incrementará en aproximadamente 8.500 millones de personas, situación que está directamente relacionada al incremento de la demanda de alimentos mundial (ONU, 2020).

Situaciones que se han visto agravadas ante diversas crisis, que vienen acompañadas de restricciones, desabastecimiento de alimentos, pérdida de ingresos e incremento de los precios en bienes de consumo masivos, compras de pánico y sin planificación (Ipes Food, 2020).

En consecuencia, hasta el año 2019, África con el 20%, Asia el 11% y América Latina con un 7% poblacional son las regiones que se han visto más afectadas por el hambre y la desnutrición (ONU, 2020), a pesar que 1.300 millones de toneladas de alimentos podrían alimentar al menos a 2.000 millones de personas en estado de vulnerabilidad.

Es importante mencionar que la pérdida de alimentos se refiere a la disminución de la disponibilidad de alimentos se da durante toda la cadena productiva sobre todo en las fases de producción, postcosecha, almacenamiento y transporte (Benítez, 2018). El desperdicio de alimentos se deriva de los alimentos que tienen valor y son desechados por los vendedores mayoristas y minoristas, servicio de venta de comida y los hogares (ADICAE, 2020). La pérdida y el desperdicio de alimentos generan un impacto negativo a la sostenibilidad de los sistemas alimentarios y una reducción en la disponibilidad local y mundial de alimentos en el largo plazo.

En América latina, se estima una pérdida del 6% de alimentos, se puede evidenciar que se desperdicia en mayor porcentaje en la producción y el consumo un 28% respectivamente (FAO, 2018). En la región la población que se ha visto mayormente afectada es aquella que se encuentra en estado de vulnerabilidad (pobreza y pobreza extrema), ya que las personas destinan un mayor porcentaje de sus ingresos diarios, para cubrir sus necesidades básicas, viéndose muchas veces sin poder adquirirlo (INEC, 2019).

Ante lo expuesto, varias propuestas se han planteado en torno a la reducción de los desperdicios y aprovechamiento de los alimentos en buen estado para el consumo, una de las más importantes, de la Unión Europea, quien en conjunto con sus países miembros propone el uso del principio de las 4R: Reducir (el mejor residuo es el que no se produce. El comprar y producir eficientemente puede evitar la generación de desperdicios), Reutilizar (sacar el máximo provecho a los excedentes), Redistribuir (destinar alimentos que no se van a utilizar a bancos de alimentos mediante donaciones o a personas que se encuentren en estado de vulnerabilidad), Reciclar (los alimentos que no pudieron ser aprovechados pueden transformarse en otros productos como abonos o energía) (MAPA, 2013).

Economía Circular en la Seguridad Alimentaria

Este principio tiene como objetivo reutilizar los excedentes alimentarios entorno al concepto de la Economía Circular para, fomentar la seguridad alimentaria e incidir en el desarrollo local, generar fuentes de empleo sostenibles y promover la mitigación y adaptación climática al reducir los desechos y desperdicios de alimentos, es primordial la reinención tecnológica en los modelos de producción, una adecuada gestión en los mercados, el rediseño de productos, planificación de compra, ahorro económico e impulsar mejores patrones de consumo en la población; con el fin de alcanzar un beneficio económico y desarrollo sostenible que considera el uso óptimo de los recursos naturales, los alimentos y residuos generados por el ser humano (ADICAE, 2020).

La EC en función de sus objetivos considera ciertas herramientas que cumplen con su principio de mejorar los resultados económicos al mismo tiempo que se reduce el uso de los recursos y se alarga la vida útil de los mismos. Según la EC se propone el uso de los bancos de alimentos como una herramienta que garantiza la seguridad alimentaria de la población sobre todo la que se encuentra en estado de vulnerabilidad, así como la reducción de desperdicios de alimentos y hacer frente a presentes y futuras crisis.

La Unión Europea de igual manera, señala que los Bancos de Alimentos juegan un rol fundamental dentro de la Economía Circular ya que mediante los mismos se pueden canalizar los excedentes alimentarios que se producen anualmente tanto a nivel de industrias como a nivel de hogares (Comisión Europea, 2015). Los beneficios que se generan alrededor de la implementación de la Economía Circular en torno a los Bancos de Alimentos generan un impacto positivo tanto para la sociedad como para las empresas donantes.

Además, como menciona la *Ellen Macarthur Foundation* (2017), la Economía Circular puede generar nuevas oportunidades dentro de la economía de cada uno de los países, generando puestos de trabajo alrededor de las industrias de reciclaje, lo cual incide de manera directa en los aspectos socioeconómicos ya que genera plaza de empleos dentro de la sociedad. Por otro lado, de igual manera se generan impactos positivos dentro del medio ambiente ya que por el principio la EC es “renovadora”, al cuidar y aprovechar plenamente los recursos sin generar desperdicios ni explotar una mayor cantidad de recursos.

Crisis y afectación a los sistemas alimentarios

A partir del año 2020, se ha evidenciado una gran crisis económica provocada por la pandemia. La crisis ha agravado el estado de la seguridad alimentaria y la situación de pobreza a escala mundial, lo cual agrava

las falencias entorno a la brecha de desigualdad, así como una dificultad en el acceso a los bienes y servicios de primera necesidad, afectando principalmente a la población en estado de vulnerabilidad.

Las crisis ocasionan un incremento de la pobreza debido a la afectación en la pérdida de empleo, la reducción del ingreso de las personas, el limitado acceso a salud, educación, internet, agua, condiciones adecuadas de vivienda. Se mencionó que desde el año 2020 existió una reducción del empleo adecuado y un incremento de la inactividad económica en comparación al año anterior 2019; lo cual afecta a la capacidad de consumo de los hogares. Mideros (2020) menciona que se estima un aumento de la pobreza de un 25% a 29% lo cual representaría un aumento entre los 2,6 y 4,4 puntos porcentuales, impactando en el poder adquisitivo de los hogares más vulnerables. El costo actual de la canasta básica¹ es de \$728,38 per cápita, que muchas veces es inaccesible para las personas que se encuentran en estado de pobreza y pobreza extrema.

A su vez, hay una afectación en la cadena de suministro alimentario, la escasa planificación ante la crisis generó tensiones en las cadenas de suministro alimentario, las cuales se vieron afectadas en su totalidad por la distancia entre las ciudades y el campo (lugar en donde se producen la mayor parte de alimentos) y por los tipos de logística poco adecuada. Las restricciones de movilidad afectan a las zonas productivas por las limitaciones de viaje, la movilidad de trabajadores y comerciantes mayoristas y minoristas, proveedores de insumos; provocándose una reducción en los productos alimenticios principalmente provenientes de las granjas agrícolas (Ipes Food, 2020).

Y, pese a este escenario negativo, puede concientizar en torno al sector alimentario sobre todo en la planificación y consumo de los alimentos en las ciudades, e integrando innovación tecnológica enfocada en acercarse más a las personas (aplicaciones, información, servicios a domicilio). De igual manera, es importante adoptar medidas preventivas, para disminuir el impacto de las crisis que se generen sin afectar al bienestar de la población; en cuanto a la seguridad alimentaria se propone a los bancos de alimentos como herramientas que hacen frente a las crisis alimentarias.

Bancos de Alimentos

Los bancos de alimentos se fundan en el año de 1967 por John van Helgen en Estados Unidos. Se define a los bancos de alimentos como organizaciones sin fines de lucro que tienen como fin la lucha contra la pobreza y disminuir el desperdicio de alimentos, a través de su mayor aprovechamiento y reparto a las personas más necesitadas, además de otras funciones sociales (GFN, 2018).

Según la Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia -ABACO (2009) la labor de los mismos se basa en la recuperación de excedentes alimentarios que se desechan a lo largo de la cadena productiva en donde interactúan varios sectores: agropecuario, industrial, comercial, turístico, restaurantes y población en general que colaboran con la gestión de esta organización, y de esta manera destinarlos a los beneficiarios (personas en estado de vulnerabilidad). Es importante destacar que los bancos de alimentos deben contar con la logística necesaria para que se recepte, almacene, separe, clasifique, conserve y distribuya los alimentos recibidos en donación.

¹ Costo de la canasta básica en situación de pobreza: \$84,82 y en situación de pobreza extrema: \$47,80.

Incluso, los bancos de alimentos se relacionan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de producción y consumo responsable con la meta 12.3 que menciona, *“de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir la pérdida de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”* (Unesco et al., 2021), hambre cero y reducción de la pobreza. La Agenda 2030 se preocupa por las necesidades fundamentales de las personas y busca el desarrollo sostenible con un enfoque de derechos humanos, el derecho al acceso de una alimentación sana y digna.

Actualmente, alrededor del mundo existen 943 bancos de alimentos, mismos que se encuentran distribuidos en 34 países y benefician alrededor de 9.6 millones de personas, estos bancos de alimentos se encuentran conectados por medio de una red global *“The Global FoodBanking Network”* (GFN) fundada en el 2006, la misma que es una organización sin fines de lucro que tiene como fin la creación, el fortalecimiento y el apoyo de los bancos de alimentos. Uno de los objetivos de GFN es generar un cambio positivo y trascendental dentro de la población, proporcionando a las personas en estado de vulnerabilidad un mejor nivel vida mediante la ayuda proporcionada por los bancos de alimentos, adicionalmente tiene como propósito el cuidado y el correcto aprovechamiento de recursos para lo cual, señala que es vital el apoyo sinérgico de los sectores público y privado para lograr mejores resultados (GFN, 2018).

Por su parte, las empresas aportan con sus excedentes de producción, los mismos que se encuentren en condiciones aptas para el consumo humano permitiendo de esta manera que las personas de escasos recursos tengan acceso a una adecuada alimentación (Alvear, 2020). La información en cuanto a la recolección y repartición de estas donaciones debe ser totalmente transparente y reflejar la realidad; para que las empresas se sientan incentivadas a donar. Por otro lado, el sector público debe planificar y establecer un correcto marco jurídico, así políticas públicas que garanticen la responsabilidad social y concientice el tipo de consumo de la población.

Según la European Food Banks Federation (2019), desde el año de 1986 en Europa se ha venido conformando una red de bancos de alimentos destacada por sus alianzas estratégicas y de estructura consolidada, también conocida como FEBA que se rige a los lineamientos del GFN y vincula sus objetivos a prevenir el residuo de alimentos y la inseguridad alimentaria que ha incrementado en los últimos años. La FEBA se basa en 4 valores fundamentales: el dar, recibir, la solidaridad europea y la lucha contra el desperdicio de alimentos. Todos los miembros de esta organización son europeos entre los 24 países están: *“Austria (Wiener Tafel), Belgium (Fédération Belge des Banques Alimentaires), Bulgaria (Bulgarian Food Bank), Czech Republic (Ceska Federace Potravinových Bank), Denmark (Foedevarebanken), Estonia (Toidupank) France (Fédération Française des Banques Alimentaires), Germany (Tafel Deutschland e.V.) Greece (Food Bank Greece), Hungary (Magyar Elelmiszerbank Egyesület), Ireland (FoodCloud), Italy (Fondazione Banco Alimentare ONLUS), Lithuania (Maistobankas), Luxembourg (Banque Alimentaire de Luxembourg), Netherlands (Voedselbanken Nederland), Norway (Matsentralen Norge), Poland (Federacja Polskich Bankow Zywnosci), Portugal (Federação Portuguesa dos Bancos Alimentares), Serbia (Banka Hrane), Slovakia (Potravinova Banka Slovenska), Spain (Federación Española de Bancos de Alimentos), Switzerland (Partage), Ukraine (Food Bank Ukraine) and the United Kingdom (FareShare). Y también apoya a cinco miembros asociados como son: Albania (Food Bank Albania), Malta (Malta Food Bank Foundation), North Macedonia (Banka Za Hrana Makedonija), Romania (Banca Pentru Alimente) and Slovenia (Sibahe Slovenska Banka Hrane)”*.

El FEBA se destaca porque ha creado una fuerte sinergia entre los bancos de alimentos miembros y trabajan en iniciativas que han sido eficaces dentro de su gestión, monitoreo, ampliación, uso de tecnología en el manejo de información, creación de bancos de alimentos en nuevos países y las organizaciones donantes; estos 3 ejes han consolidado la colaboración en la Unión Europea (FEBA 2019). La correcta gestión permite

que la donación de alimentos sea una solución necesaria y beneficiosa para prevenir el desperdicio de alimentos y reducir la inseguridad alimentaria; se denomina una alternativa ambientalmente amigable y socialmente responsable.

Se corrobora que los bancos de alimentos se basan en un modelo de gestión unificado que funciona al igual que una entidad financiera, pero tiene objetivos distintos. Se destaca de los países europeos a España (FESBAL) debido a que su modelo de gestión se ha catalogado exitoso según la GFN. En la región, Colombia cuenta con 30 bancos de alimentos que funcionan en red y ayudaron en el año 2019 a 1,552,346 personas en todo este país (FESBAL, 2020). Se destaca la gestión debido a que este país trabaja con un plan nacional enfocado en la seguridad alimentaria y en sus leyes están en contra de todo tipo de desperdicio de alimentos y potencializan a que esta red de bancos de alimentos trabaje en base a cumplimiento de los ODS (ABACO, 2009). Estos dos ejemplos cuentan con el apoyo de alianzas estratégicas entre el sector público y privado que han ido fortaleciendo a lo largo del tiempo su gestión, dando resultados de indicadores de una mayor alimentación (GFN, 2018).

Según FEBA (2020), el modelo de gestión unificado que siguen los bancos de alimentos se basa en recibir donaciones de alimentos, se selecciona inmediatamente cuáles alimentos pueden ser donados y cuales necesitan algún tipo de proceso, ejemplo: de huevos a harina de huevo, totalmente usable en panes y en bizcochos; una vez que se procesan y están listos para estar en el galpón de distribución, se los lleva a ser donados en centros católicos, hogares, puntos estratégicos, etc. Las personas que acceden a este servicio se inscriben en los bancos de alimentos y se verifica si pueden acceder a este servicio, es decir si son personas que no pueden acceder a un alimento diario. La gestión de los bancos de alimentos viene acompañada por proyectos de difusión masiva, de formación y capacitación de las personas, información que es totalmente clara y transparente; ciertas mejoras estructurales internas que se debe priorizar según la realidad en la que inciden los bancos de alimentos.

Estudio de caso - Banco de Alimentos de Quito (BAQ)

Ecuador es uno de los países con mayores índices de desnutrición infantil a nivel de América Latina y el Caribe, alrededor de 4 millones de personas no tienen acceso a alimentos seguros, suficientes y de calidad, a lo que se estima un incremento del 30% a causa de la crisis actual. El desempleo pasó del 5,6% de la Población Económicamente Activa (PEA) en abril de 2021 a 6,3% en mayo de 2021. Es decir, casi 532.000 personas en el país no tienen un trabajo (Enemdu, 2021). De igual manera, Quito presenta una prevalencia de desnutrición crónica del 25% en niños de 0 a 5 años. Situaciones negativas que se dan debido a la dificultad de disponibilidad y acceso de alimentos, pero no debido a que no haya alimentos, sino debido a la mala distribución de los mismos en la ciudad (INEC, 2019).

En el país actualmente existen 3 iniciativas: 1) El Banco de Alimentos de Quito (BAQ), por medio de su gestión en base a donaciones tiene como fin evitar el desperdicio de alimentos y ayudar a las personas en situación de vulnerabilidad, actualmente han logrado llegar a más de 485 familias; 2) el Banco de Alimentos de Guayaquil (DIAKONIA) tiene el apoyo de empresas productoras y comercializadoras de alimentos, actualmente llegan a más de 12.000 personas por medio de agencias que atienden al 77% de niños y 23% de adultos y jóvenes del grupo beneficiario que se encuentran en estado de vulnerabilidad; 3) el Banco de Alimentos del Azuay (MIKHUNA) ubicado en el Turi, mediante una alianza estratégica con el apoyo de empresas y personas particulares donan alimentos consumibles con fechas próximas de caducidad o excedentes de producción a un total de 200 familias de la fundación Equidar, 200 personas de 20 comunidades de Turi y 150 personas de la fundación Hearts of Gold (Alvear, 2020). A continuación esta investigación se centra en el modelo de gestión del Banco de Alimentos de Quito (BAQ).

En base a la problemática planteada, la presente investigación tiene como fin realizar un análisis exhaustivo del actual modelo de gestión del BAQ, el cual funciona como una institución de ayuda social, mediante donativos voluntarios de empresas como Pronaca, Toscana, Quifatex, Familia S.A., Cordialsa, Carozzi, entre otros también está el Mercado Mayorista de Quito, los cuales entregan al BAQ una cierta cantidad de alimentos para que posteriormente que sean repartidos a la población que se encuentra en estado de vulnerabilidad (Parreño, 2016).

El BAQ requiere mejorar su autofinanciamiento y prolongar su sostenibilidad, ya que, pese a los donativos, la cantidad de alimentos recolectados no es suficiente y no cuenta con ayuda de presupuesto estatal puesto que su funcionamiento es independiente. Esta organización sin fines de lucro requiere una mejora del modelo actual de gestión enfocada a desarrollar proyectos de desarrollo y así cubrir la necesidad de un mayor número de familias de la ciudad de Quito. La propuesta de mejora del actual modelo se orienta hacia la promoción de incentivos (fiscales, educativos- voluntariado y horas de acción social, alianzas estratégicas, financiamiento, manejo de información) para incidir en el sector público y privado para que donen al BAQ un mayor número de alimentos que van a ser desechados, y de esta manera lograr un mayor volumen de recolección de alimentos.

Hasta el 2020, el BAQ benefició a un total de 655 familias y para el 2021 busca llegar a un total de 800 familias, por lo cual es necesario contar con un modelo de gestión que considere la focalización de los beneficiarios, la eficiente recolección de alimentos y la óptima distribución a través del BAQ (BAQ, 2020).

El BAQ al igual que otros bancos de alimentos se crean con el fin de brindar soluciones integrales que permitan reducir el hambre que aqueja a la población quiteña así como la concientización del desperdicio de los alimentos. Esta organización sin fines de lucro fue fundada el 12 de abril del 2003 mediante la iniciativa de los profesores y personal de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador (EPN). El BAQ tiene como lema: “Un puente entre la abundancia y la carencia” ya que su propósito es crear un vínculo con las industrias alimenticias, capturando los excedentes alimenticios para posteriormente destinarlos a personas con escasos recursos que no poseen los ingresos necesarios que les permita acceder a una alimentación sana y equilibrada que garantice el desarrollo pleno de sus capacidades (BAQ, 2020).

Al tener estos objetivos el BAQ se alinea a los principios de la Economía Circular y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), objetivos que son indivisibles e integran los tres pilares del desarrollo sostenible – económico, social y ambiental – presentando así una visión holística del desarrollo.

Además, el BAQ alinea sus estrategias a la Red Ecuador Pacto Global la cual promueve la responsabilidad empresarial con principios de derechos humanos, medio ambiente y anticorrupción, además de que el BAQ tiene acuerdos previos con empresas privadas de las cuales recepta su mayor volumen de donaciones.

La gestión del BAQ

La recolección de alimentos se realiza mediante el apoyo de voluntarios, en el Mercado Mayorista ubicado en el sur de Quito. Los voluntarios recorren los puestos del mercado recolectando los alimentos que serán desechados debido a que físicamente poseen algún desperfecto. Después de ser recolectados estos alimentos son pre clasificados en el mercado (se realiza una limpieza y una clasificación para determinar qué alimentos serán utilizados para compost o necesitan ser procesados para prolongar su vida) (Cornejo, 2020). Al finalizar este proceso los alimentos son llevados a las bodegas del BAQ en donde también se receptan alimentos por medio de donaciones. Los alimentos que son recolectados se entregan a los beneficiarios en las instalaciones del BAQ. Para ser beneficiarios de este programa las familias deben cumplir con ciertos requisitos que evidencien su nivel socio-económico.

Además es importante mencionar que el BAQ recibe productos que necesitan ser tratados para prolongar su vida útil por ejemplo: frutas que están muy maduras, las cuales se aprovechan para realizar pulpas, mermeladas y concentrados; verduras y vegetales parcialmente dañados se utilizan para realizar aliños naturales y conservas; proteína de soya con la cual se elaboran bizcochos, galletas y carne fortificada; huevos que no cumplen con el control de calidad son utilizados en la elaboración de harina (Cornejo, 2020). Estos procesos de tratamiento son realizados con el apoyo de profesionales en la planta procesadora de la EPN quienes comparten sus conocimientos en cuanto a los procedimientos y controles de calidad que se deben seguir en cada uno de los casos (Cornejo, 2020).

Adicionalmente a los procesos mencionados previamente, el BAQ selecciona los alimentos que ya no sirven para consumo humano y los destina para la elaboración de compost, el mismo es utilizado en el Ecoparque del Municipio de Quito en donde se siembran frutas y verduras que posteriormente servirán para repartirlos a los beneficiarios y de esta manera se cierra el círculo de aprovechamiento de los alimentos (BAQ, 2020).

El Banco de Alimentos de Quito brinda ayuda a 13.413 personas que pertenecen a 655 familias principalmente del sur de la ciudad, acuden de manera periódica para acceder a las donaciones ; a pesar que el BAQ no es una organización sectorizada, cualquier persona puede acercarse para ser beneficiario de la misma (BAQ, 2020).

La mayoría de personas que acuden a las instalaciones del BAQ son personas que se encuentran en estado de pobreza extrema. Además, por medio de 77 instituciones se beneficia a 10.793 personas de las cuales el 60% son mujeres que trabajan de amas de casa. En base a los datos proporcionados por el BAQ en el 2019 hasta el mes de Octubre se logró beneficiar a las personas con una entrega de 2´010.838 kilos de alimentos, lo cual corresponde a 8'2 millones de raciones de alimento (BAQ, 2020).

Además, el BAQ realiza capacitaciones a sus beneficiarios de manera periódica, entre estas se encuentran talleres que les proporcionan herramientas e ideas acerca de nuevos emprendimientos para que de esta manera puedan generar nuevos ingresos para llevar a sus hogares, mejorando las condiciones de vida de sus familias (Cornejo, 2020). De igual manera, a partir del 2019 gracias al apoyo de estudiantes de la Facultad de Nutrición de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se realizan menús y se dictan charlas de nutrición.

Además, durante último semestre del año por la situación de la pandemia el BAQ ha logrado distribuir un total de 596.167 Kg de alimentos, beneficiando a 174.447 personas de escasos recursos hasta el mes de octubre del año 2020; presentando un aumento de alrededor del 67% de beneficiarios en relación al año 2019. Además, cuenta con el apoyo del Ministerio de Inclusión Económica y Social del Ecuador para ejecutar varios proyectos ante la emergencia sanitaria (BAQ, 2020).

Problemas del BAQ

Se ha identificado que uno de los principales problemas que el BAQ posee es que no tiene los recursos económicos suficientes para financiar de manera eficaz sus operaciones. Las principales fuentes de ingresos con los que cuenta son: las colaboraciones de funcionarios de la EPN y donativos; también cuentan con un solo camión como único medio de movilización de los alimentos que son recolectados en el Mercado Mayorista al sur de la ciudad (ABACO, 2009).

Relacionado al financiamiento, otro de los problemas en la comunicación y en la gestión y presentación de la información clara y precisa del BAQ, que es necesaria para la credibilidad de esta organización ante las empresas donantes, provocando un círculo vicioso, que no permite atraer nuevas empresas/industrias

colaboradoras con esta labor (Alvear, 2020). Por otro lado, el BAQ, no posee las instalaciones necesarias que les permita almacenar una mayor cantidad de alimentos, lo cual viene a ser un limitante para el volumen de recolección y repartición, impactando en el número de personas a las que se puede beneficiar.

Tanto el BAQ como los otros dos banco de alimentos que existen en el Ecuador y se encuentran reconocidos legalmente como organizaciones sin fines de lucro, no cuentan con apoyo fijo por parte del estado, ni de los municipios, sus proyectos son independientes y no trabajan en proyectos conjuntos; mejor dicho, no hay una red de bancos de alimentos en el país, que ayudaría a potencializar los planes nacionales enfocados a estas iniciativas de herramientas que promueven el estado de derecho del acceso adecuado a una alimentación digna y de calidad en el país.

Mejoras a la gestión del BAQ

A pesar, de que el BAQ tiene ciertas falencias debido a la falta de recursos se puede evidenciar que funciona bajo el mecanismo del modelo de Economía Circular, que tiene como principio el rescatar los recursos que van a ser desechados. Además, el Banco de alimentos es una solución integral comprobada para mitigar los problemas relacionados a la falta de alimentación, con el fin de disminuir el hambre y el desperdicio en el mundo. Mediante el presente estudio se identifican los siguientes puntos en la mejora de gestión del BAQ.

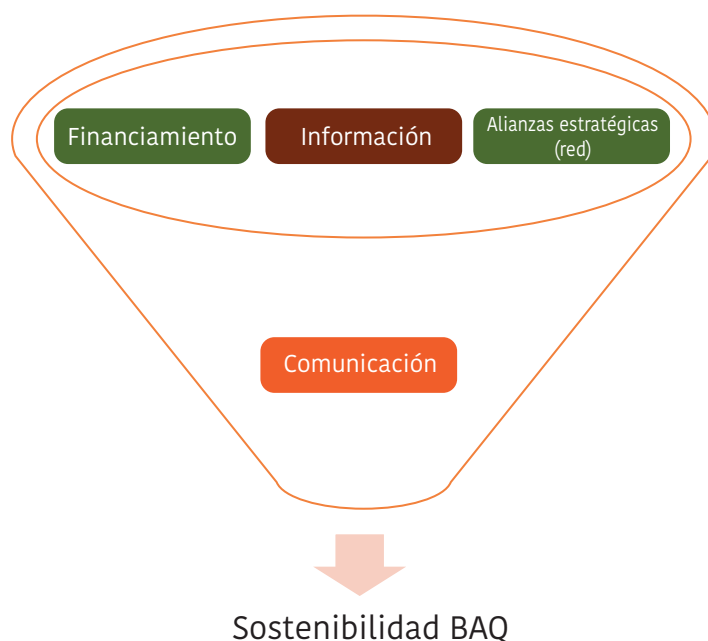
Actualmente, en torno a los sistemas alimentarios existe el reto de enfrentar el aumento demográfico a nivel global, debido a que este genera un cambio en la demanda de bienes, así como la desigualdad en la población. Entre los principales problemas, se encuentran: 1) el incremento de producción (uso de una mayor cantidad de recursos) y 2) la garantía de seguridad alimentaria para generaciones futuras. En este último es importante mencionar que los individuos tienen problemas desde un enfoque de acceso.

Las empresas que aportan sus donaciones al BAQ podrían tener una serie de incentivos tributarios si su producción es destinada a una causa benéfica, las mismas donan una acumulación de stock que mantenerlo en bodega conlleva costos de mantener este stock y deja de obtener ingresos; de esta manera las empresas mejoran cuando disminuyen su costo de stock.

Los ejes de mejora del modelo de gestión del BAQ deben enfocarse en: 1) incentivar las donaciones por medio de incentivos fiscales e integrar a las empresas a una gestión con responsabilidad empresarial, 2) crear una red nacional y cohesiva de bancos de alimentos a nivel provincia/ nacional; porque en el país existen 3 bancos de alimentos y ninguno mantiene proyectos conjuntos, los mismos se encuentran centralizados y las personas más necesitadas deben movilizarse varios kilómetros hasta el BAQ y los alimentos que más recibe son del sur del mercado mayorista, pero y ¿qué sucede con los alimentos del resto de la ciudad? y 3) la recopilación eficiente de datos, el BAQ no cuenta con información de libre acceso al usuario, no cuenta con una base de datos completa. Se considera necesario que la información que genera el BAQ debe ser lo más completa y transparente posible, lo cual no se da, por lo tanto, no se puede tener un análisis exacto, pero en este estudio se ha tenido como objetivo visibilizar en lo posible la gestión del BAQ como caso de estudio y proponer estrategias de mejora al mismo (FEBA, 2020).

Las mejoras del modelo de gestión del BAQ, proporcionarán a esta organización una mejor adaptación e incidencia en la toma de decisiones de la seguridad alimentaria del país, en una correcta comunicación y difusión, genere alianzas estratégicas con las cuáles no cuenta, y de esta manera conseguir fondos, inversión nacional por parte de programas de desarrollo nacional o extranjero para, dejar la dependencia total de las donaciones al fortalecerse como una empresa social con un modelo sostenible e independiente.

Ejes de mejora de la gestión del BAQ



Fuente: FEBA, 2019
Elaborado por: Lisette López A.

Una mejor gestión de la información o el recopilar datos de forma adecuada es necesario para mejorar todas las áreas de la gestión del BAQ; actualmente recopila datos – número de organizaciones benéficas, beneficiarios, cantidad de alimentos recolectados y distribuidos, las finanzas, recursos humanos pero no incluye el tipo de alimentos, categorías, los productos y servicios donados que no son alimentos, que se deberían considerar; datos que deberían utilizarse para diferentes propósitos, pero por ahora solo se los almacena (FEBA, 2019).

También se puede hacer un mejor plan de comunicación y marketing para informar mejor porque muchas personas no conocen ni la labor ni la existencia de los bancos de alimentos y del BAQ (FEBA, 2019).

Además, sería adecuado que el BAQ trabaje en forma conjunta con el municipio, para llevar proyectos de manera conjunta lo cual no lo hacen por el momento. Una mejora en la gestión del BAQ serviría como ejemplo para la creación de nuevos bancos de alimentos dentro del país, propiciando de esta manera nuevas fuentes de ayuda para las personas que se encuentran en estado de inseguridad alimentaria. El potenciar los bancos de alimentos es una labor muy importante, las organizaciones sin fines de lucro se basan en principios de solidaridad y honestidad y pueden ser de gran ayuda para cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible en el marco de reducir el hambre, la pobreza y la generación de desperdicios. Asimismo, puede generar una sociedad más justa en donde personas de escasos recursos puedan mejorar sus condiciones actuales de vida.

La seguridad alimentaria y la nutrición constituyen uno de los pilares fundamentales para mejorar sus condiciones de vida ya que una persona que cuenten con una dieta calórica adecuada podrá terminar sus años de escolaridad sin ausentismos, lo cual de igual manera en un futuro le permitirá acceder al mercado laboral, logrando tener un mayor nivel de ingresos que le permita cubrir todas sus necesidades, poniéndolos además en un estado de bienestar al desarrollar todas sus capacidades (Alvear, 2020).

CONCLUSIONES

En esta investigación se determinó que la Economía Circular (EC) es una posible solución para disminuir los problemas de la producción de un modelo económico lineal que se basa en la sobreexplotación de los recursos finitos sin pensar en las externalidades negativas que se generan en el medio ambiente.

Se concluyó que la EC es una vía de transición hacia una economía sustentable que tiene como objetivo aprovechar cada uno de los recursos disponibles en el mayor tiempo que sea posible.

Se concluyó que el BAQ es una herramienta necesaria para la distribución adecuada de alimentos y puede mejorar su gestión y lograr beneficiar a 800 familias; porque a pesar de los esfuerzos presentes, el Ecuador sigue teniendo problemas de desnutrición y una falta de acceso a alimentos por parte de la población más vulnerable.

En esta investigación se concluyó que es necesario generar alternativas que garanticen la seguridad alimentaria, con el fin de que la población no se vea afectada ante posibles crisis.

Se determinó que los bancos de alimentos son herramientas que impulsan el diseño de políticas públicas enfocadas a los sectores prioritarios y requieren de un marco jurídico que respalde la economía circular en el país.

El BAQ necesita mejorar su gestión, sobre todo, generar incentivos para que las empresas donen más de sus productos que van a ser desechados y se encuentran en perfecto estado para el consumo, debe fortalecer la generación de alianzas estratégicas que impulsen a la conformación de una red nacional de bancos de alimentos que descentralice la gestión actual, con el fin de beneficiar a un mayor número de personas en estado de vulnerabilidad, así como la reducción de los desperdicios.

Además, es importante promover una correcta difusión de datos e información clara y precisa por parte del BAQ, ya que no cuenta con una debida recopilación de información y no considera otras variables necesarias para un análisis más específico de su gestión; además su información debería ser pública.

Se concluyó que es necesario contar con un impulso para encontrar estrategias locales que pueden ayudar a contener próximas y posibles crisis. Para esto, importante considerar los modelos de gestión utilizados en otros países y tomar las fortalezas de los mismos para considerarlas como experiencias que motiven a la mejora según de la realidad del país.

Finalmente, la seguridad alimentaria es un reto para los países emergentes sobre todo con economías desestabilizadas que deben gestionar y enfocar los recursos hacia los sectores prioritarios. Es primordial que se fortalezca la inclusión social y económica con el fin de tener un bienestar coordinado y eficaz contra la crisis y el cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación de Bancos de Alimentos de Colombia, ABACO. (2009). Recuperado el 20 de diciembre de 2019, recuperado de <https://www.bancosdealimentosdecolombia.com/about>

ABACO (2020). Informe de Gestión 2020. Recuperado el 10 de junio del 2021 de <https://bancodealimentos.org.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe%20de%20Gesti%c3%b3n%202020.pdf>

ADICAE. (2020). La economía circular en el sector alimentario. Recuperado el 27 de Julio del 2020, de <https://www.otroconsumoposible.es/publicacion/economia-circular.pdf>

Alvear, Ariana. (2020). Propuesta de mejora al modelo de gestión del Banco de Alimentos de la ciudad de Quito como instrumento de seguridad alimentaria y reducción de desperdicios, período 2011-2018. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador- Tesis de Economía.

Banco de Alimentos Quito, BAQ. (2020). Banco de Alimentos Quito. Recuperado el 19 de junio de 2020, de <http://bancodealimentosquito.com/nuestra-labor-banco-de-alimentos-quito/>

Banco Mundial. (2014). La pérdida y el desperdicio de alimentos, un obstáculo para la reducción de la pobreza. Recuperado el 3 de febrero de 2020, de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2014/02/27/food-loss-waste-barrier-poverty-reduction>

Benítez. (2018). Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Recuperado el 4 de febrero de 2020, de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/239393/>

Comisión Europea. (2015). Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social Europeo y al comité de regiones. Comisión Europea.

Cornejo Carrión, Antonella. (2020). Disminución y concientización del desperdicio de alimentos a través de la mejora de los canales de comunicación del Banco de Alimentos Quito (Bachelor's thesis, Quito).

Ellen Macarthur Foundation. (sf). Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada. Recuperado el 06 de agosto de 2019, de file:///E:/BIOGRAFIA%20NUEVA/Executive_summary_SP%20EC.pdf

Enemdu. (2021). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2021. Publicado en abril del 2021, por www.ecuadorencifras.gob.ec

European Food Bank Federation- FEBA. (2019). Impactful data for social Good. Recuperado el 13 de junio del 2021, de https://lp.eurofoodbank.org/wp-content/uploads/2020/01/FEBA_Impactful_data_for_social_good_REPORT_FINAL.pdf

FAO. (2018). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/es/>

FEBA. (2020). Reporte Anual 2019. Recuperado en 11 de junio del 2021 de https://lp.eurofoodbank.org/wp-content/uploads/2020/06/FEBA_2019_Annual_Report_FINAL.pdf

FESBAL. (2020). Cátedra “Bancos de Alimentos-UPM. Recuperado el 12 de junio del 2021, de <https://www.fesbal.org.es/informes-catedra-bda-upm>

GANESAN. (2020). Documento interino de cuestiones sobre el Impacto del COVID-19 en la seguridad alimentaria y la nutrición (SAN). Secretaría del GANESAN, C/O FAO. Recuperado el 30 de Julio del 2020, de http://www.fao.org/fileadmin/templates/cfs/Docs1920/HLPE_2020/New_HLPE_paper_COVID_ES.pdf

INEC. (2019). Boletín técnico - Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU), junio 2019. Recuperado el 08 de febrero de 2020, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2019/Junio-2019/Boletin_tecnico_pobreza_y_desigualdad_junio_2019.pdf

Ipes Food. (2020). El COVID-19 y la crisis en los sistemas alimentarios: Síntomas, causas y posibles soluciones. Comunicado del Panel Internacional de Expertos sobre Sistemas de Alimentación Sostenible (IPES-Food) – abril de 2020.

MAPA. (2013). Programa estatal de prevención de residuos. Recuperado el 09 de febrero de 2020, de miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/Programa%20de%20prevencion%20aprobado%20actualizado%20ANFABRA%2011%2002%202014_tcm30-192127.pdf

Mideros, Andrés. (2020). Covid- 19: Estos son los escenarios en materia de pobreza y desigualdad. Revista Primicias- Noticias. Recuperado el 30 de Julio del 2020, de <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/covid-estos-escenarios-pobreza-desigualdad/>

ONU (2018). Informe anual 2018 de América Latina y el Caribe. Recuperado el 10 de junio del 2021 de <http://www.fao.org/3/ca4222es/ca4222es.pdf>

ONU (2020). Nuestros sistemas alimentarios están fallando y la pandemia del coronavirus agrava la situación. Noticias ONU. Recuperado de 30 de Julio del 2020, el <https://news.un.org/es/story/2020/06/1475712>

Parreño Tufiño, D. S. (2016). Seguridad alimentaria en barrios del sur de la ciudad de Quito: caso Banco de Alimentos de Quito (Bachelor's thesis, PUCE).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Boletines del Repositorio Documental. Recuperado el 10 de marzo del 2021 de <https://www.un.org/ruleoflaw/knowledge-resources/document-repository/>

The Global Foodbanking Network. (2018). The state of global food banking 2018. Recuperado el 10 de octubre de 2019, de <http://www.foodbanking.org/wp-content/uploads/2018/10/GFN-The-State-of-Global-Food-Banking-2018.pdf>

Unesco, UTPL e Investoria. Área personas, ¿Por qué es importante? Recuperado el 20 de junio del 2021, de <https://virtual.catedraunescods.org/pluginfile.php/59/course/section/23/%C3%81rea%20personas%20por%20qu%C3%A9%20es%20importante.pdf?time=1618499524308>

Ponencias |



- 01 La Bioeconomía una apuesta para la construcción de una narrativa para una nueva política de desarrollo.
- 02 Experiencias y perspectivas futuras de la bioeconomía y economía circular para el Ecuador.
- 03 Aplicaciones exitosas de la Economía Circular en Europa. Perspectivas para Ecuador.
- 04 Finanzas sostenibles para la reactivación económica

01

PONENCIA

La Bioeconomía una apuesta para la construcción de una narrativa para una **nueva política de desarrollo**

Adrian Rodríguez

Carolina Balián

Adrian Rodríguez

INTRODUCCIÓN

La presente investigación examina cómo el utilizar mecanismos como la tecnología para mejorar los procesos de producción, promueve a una producción mucho más eficaz e idónea, se muestra así el claro ejemplo del nuevo modelo económico llamado bioeconomía, el mismo que centra a los recursos biológicos y los conocimientos científicos para implementar procesos tecnológicos que mejore la calidad productiva. De esta forma, se abordan las características del siglo XX donde la economía se basaba en una producción lineal, con un consumo a corto plazo y se muestra como en siglo XXI con nuevas formas de innovación se implementó una economía circular, es decir una economía de funcionalidad renovable o un modelo multisectorial que se centra en las diferentes actividades productivas y por lo cual es necesaria de una buena gobernanza eficaz, con la finalidad que la visión de la nueva estrategia económica sea integral para los diferentes sectores y transformadora para alcanzar el desarrollo sostenible.

DESARROLLO

La bioeconomía es un nuevo modelo tecno-productivo el cual posee de tres elementos en su caracterización: primero, los recursos biológicos como su base material y energética; segundo el conocimiento científico, sobre todo en las ciencias biológicas; y tercero, la aplicación de tecnologías relevantes para la transformación y reproducción de procesos y principios biológicos y para el desarrollo de productos, procesos y servicios de base biológica para los diversos sectores económicos de la sociedad. De esta manera, son de particular importancia las tecnologías en el ámbito de las ciencias biológicas al igual que las denominadas tecnologías convergentes, es decir, biotecnología, nanotecnología y tecnologías digitales.

La bioeconomía es mucho más que un sector económico, se la puede caracterizar como una red de redes de valor de base biológica. Dicha red la integran diferentes complejos productivos, entre l. P, lo que se puede denominar el complejo agrícola forestal, el complejo de la bioenergía, los complejos bioquímicos que no son petroquímicos, los complejos biomédico y biofarmacéutico, muy importante en el contexto actual del COVID, el complejo biocosmético y cuidado personal y aplicaciones biotecnológicas en general en muchos sistemas productivos, entre los que destacan: a) el complejo agrícola-forestal-agroindustrial (cultivos, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura, agroindustria); b) el complejo de la bioenergía (biocombustibles líquidos y sólidos, biogás, bioelectricidad); c) el complejo bioquímico (bioplásticos, biomateriales, química verde); d) los complejos biomédico y biofarmacéutico y biocosmético y de cuidado personal; e) y en general, las aplicaciones biotecnológicas en sectores productivos (biotecnología agrícola, biotecnología industrial, biorremediación).

La bioeconomía es un paradigma alternativo al paradigma de los recursos fósiles, que predominó durante el Siglo XX. Ambos paradigmas difieren en términos de una serie de elementos, siendo la diferencia principal su fase material y energética, los recursos biológicos. Los últimos años del Siglo XX marcan un período de transición, determinado fundamentalmente por desarrollos en los ámbitos de las ciencias biológicas y de las denominadas tecnologías convergentes (biotecnología, nanotecnología y tecnologías digitales).

El modelo icónico dentro del paradigma de los recursos fósiles, para transformar recursos en energía, es el de la biorrefinería. Su equivalente, dentro del paradigma de la bioeconomía es el de la biorrefinería, pasando de una lógica de producción lineal (insumos-productos-desechos) a una lógica circular, que permite el aprovechamiento en cascada de la biomasa.

Esto requiere, entonces, de una gobernanza porque la bioeconomía se caracteriza por ser multisectorial e implica la necesidad de manejar posibles trade-offs, por ejemplo, el uso del suelo para producir biomasa para alimentos o para bioenergía o a su vez potenciar sinergias. Asimismo, es interdisciplinaria lo que impone la necesidad de superar barreras gremiales asociadas al trabajo en silos temáticos. La bioeconomía además es territorial, pues está condicionada por los recursos biológicos además de ser un marco para la integración de políticas e inversiones. Por lo tanto, el desarrollo de la bioeconomía demanda una gobernanza que debe ser esencialmente multisectorial, por ejemplo, la creación de Comisiones Nacionales Interministeriales, de Consejos Nacionales de Bioeconomía integrados con representación de los sectores público, privado y de investigación y desarrollo, innovadores y sociedad civil, además la creación de grupos de trabajo orientados por misión, y el alineamiento de instrumentos de financiamiento, de actividades de investigación y desarrollo entre los distintos niveles de gobierno.

Marcos de política para la bioeconomía: regionales, nacionales y centros de pensamiento globales

Desde finales de la primera década del Siglo XXI se han desarrollado marcos de política supranacionales relevantes para fomentar el desarrollo de la bioeconomía. Un documento considerado pionero es *“En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy”*, conocido como el documento de Colonia, presentado en una conferencia organizada en la ciudad de Colonia, bajo la presidencia alemana de la Comisión Europea, en el cual se plantea una estrategia para el desarrollo de una bioeconomía europea basada en el conocimiento en los próximos 20 años.

También son relevantes los documentos de la OECD, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos de 2009: *“The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda”*, además el documento *“The European Bioeconomy in 2030”*, publicado por la Comisión Europea en 2010 y el lanzamiento de la estrategia europea de bioeconomía, en febrero de 2012: *“Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe”* y su actualización en 2018. Asimismo, es destacable la realización Cumbres Globales sobre Bioeconomía, en 2015, 2018 y 2020, organizadas con apoyo del Consejo Alemán para la Bioeconomía y de un Consejo Asesor Internacional de expertos. Los comunicados emitidos por el Consejo, durante las tres Cumbres Globales, han proveído orientación para el desarrollo de políticas para la bioeconomía.

El Comunicado de la Cumbre 2020 destaca tres grandes contribuciones de la bioeconomía para las personas y el planeta: a) La bioeconomía para la salud y el bienestar como elemento clave para reconstruir mejor durante y después del COVID-19; b) los avances en ciencia y tecnología que promueven la bioeconomía sostenible; y c) la acción climática, ecosistemas y protección de la biodiversidad con y para una bioeconomía sostenible. El Comunicado insta al fortalecimiento de las siguientes acciones para la formulación de políticas globales de bioeconomía: aprovechar el poder de la ciencia y la tecnología; la creación de empleos en la bioeconomía a través de asociaciones e innovación; la movilización de recursos financieros para el desarrollo de la bioeconomía; la mayor participación de la industria y las empresas; la promoción de cadenas de valor resilientes; el fortalecimiento de los enfoques de políticas del lado de la demanda; y las asociaciones, responsabilidades compartidas y una plataforma global.

La primera estrategia nacional fue desarrollada en Alemania en 2010 *“National Research Strategy BioEconomy 2030”*. Desde entonces se han desarrollado estrategias en un número importante de países alrededor del mundo, sobre todo desde el 2014, incluyendo en países asiáticos (Malasia), africanos (Sudáfrica) y europeos (España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Italia, Noruega). En América Latina destacan los casos de Costa Rica, Colombia y Uruguay.

Las estrategias nacionales tienen distintos énfasis; por ejemplo, temas de alta tecnología, investigación y desarrollo e innovación o desarrollo regional. Entre los sectores destacados están la bioenergía, los bioproductos, el sector forestal y los océanos (bioeconomía azul).

Durante los últimos años también ha habido importantes documentos emanados de centros de pensamiento globales vinculados al sector privado, como el *World Economic Forum* y *World Business Council for Sustainable Development*, así como de consultoras privadas, como *Boston Consulting* y *McKinsey*, en los que se empieza a destacar el concepto de bioeconomía circular.

La bioeconomía y la recuperación post pandemia de Covid-19

La pandemia de Covid-19 se presenta en un contexto de cambios ambientales globales, entre los que destacan el cambio climático y la pérdida y degradación de la biodiversidad. La pandemia ha hecho evidente la importancia de un abordaje integral de la relación con el medio ambiente, a partir del concepto de “una sola salud”, que integre las interacciones entre la salud humana, la salud animal (animales domesticados y silvestres) y la salud vegetal. La crisis económica asociada a la pandemia ha evidenciado la existencia de disparidades significativas en los impactos sobre diferentes sectores, destacando entre las actividades menos afectadas aquellas relacionadas con la agricultura y la producción de alimentos, la salud, las aplicaciones biotecnológicas y la economía digital. Esto permite identificar oportunidades para la bioeconomía en el ámbito de tres grandes sistemas: el sistema agroalimentario, el sistema de salud y el sistema energético. En cada caso hay elementos facilitadores, actividades potenciadas y resultados.

Finalmente, la CEPAL, en el documento “*Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad*”, presentado en su período de sesiones de octubre 2020, identifica siete sistemas sectoriales para que la recuperación post pandemia sea transformadora y se dé con igualdad y sostenibilidad. La bioeconomía es uno de los sistemas sectoriales, junto con la economía circular, el turismo sostenible, las energías renovables, la movilidad urbana sostenible, la economía digital, y la manufactura farmacéutica y de dispositivos médicos. Asimismo, la bioeconomía es considerada estratégica, por sus vínculos con todos los otros sistemas sectoriales; por ejemplo, a través de la producción de bioenergía (con energías renovables), la valorización de biomásas residuales y de desecho (con economía circular, i.e. bioeconomía circular), la producción de biofármacos (con manufactura farmacéutica), y la digitalización para una agricultura más sostenible con economía digital.

CONCLUSIÓN

La bioeconomía es mucho más que un sector económico, se la puede caracterizar como una red de redes de valor de base biológica, la cual requiere de una gobernanza eficaz basada en los sectores productivos, ya que esta es multisectorial. Este modelo tecno productivo, es interdisciplinario lo que implica necesario romper el paradigma que se tenía anteriormente y llevar a una economía sostenible y de calidad.

Se han venido creando marcos supranacionales que se basan en política y pretenden fomentar el avance y desarrollo de la bioeconomía, pero estos cada vez deben ser integradores con representación de los sectores público, privado y de investigación y desarrollo, innovadores y sociedad civil, además la creación de grupos de trabajo orientados por misión, y el alineamiento de instrumentos de financiamiento, de actividades de investigación y desarrollo entre los distintos niveles de gobierno.

La Cumbre 2020, destaca que la bioeconomía ha sido clave en acción climática y preservación de ecosistemas, así como también en que promueve el desarrollo sostenible y finalmente con respecto a la crisis por COVID-19 es un elemento crucial para el sector de la salud, durante y después de dicha enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy. (30 de Mayo del 2007).

Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. (25 de septiembre del 2012).

NU. CEPAL. (2020). Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad. Naciones Unidas, Santiago: CEPAL.

OECD. (2009). The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. Paris: OECD.

The European Bioeconomy in 2030. (Mayo del 2010).

Carolina Balián

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se muestra la experiencia de Uruguay en la construcción de la Estrategia de Bioeconomía: hacia una economía sostenible y circular. Este proceso se dio de forma interinstitucional, ya que la bioeconomía es de naturaleza transversal e involucra a varios sectores de la economía y varias disciplinas. A partir de esto se exponen las razones que justifican la construcción de una estrategia de bioeconomía y su proceso de construcción. A continuación, se analiza el proyecto Biovalor, una iniciativa que busca generar valor a partir de los residuos agroindustriales. Y, para concluir se abordan los ejes estratégicos de la propuesta de Bioeconomía sostenible de Uruguay.

DESARROLLO

En Uruguay se creó un Grupo Interinstitucional de Trabajo en Bioeconomía Sostenible, que fue liderado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) e integrado también por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el Ministerio de Ambiente (MA), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y el Ministerio de Turismo (MINTUR), y dos instituciones transversales como son la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) de Presidencia y la Secretaría Nacional de Transformación Productiva y Competitividad (Transforma Uruguay).

¿Por qué una Estrategia de Bioeconomía Sostenible en Uruguay?

En primer lugar, una Estrategia de Bioeconomía Sostenible en Uruguay es una oportunidad para coordinar los esfuerzos a nivel nacional entre varios actores hacia una visión común de desarrollo productivo del país. Esto es más importante aún en esta coyuntura de pandemia global que invita a pensar en un modelo alternativo de desarrollo sostenible como la bioeconomía sostenible y circular para lograr la recuperación verde post Covid-19. Por otro lado, el paradigma de la bioeconomía permite pensar en transformar la matriz productiva a partir de los recursos biológicos y las capacidades tecnológicas que están disponibles en el país. El punto de partida de la bioeconomía en Uruguay es el sector agropecuario que tiene un peso muy significativo en la economía del país y representa el 80% de las exportaciones de productos uruguayos. Vinculado a esto, la bioeconomía permite pensar en mejorar la sostenibilidad de los sectores económicos tradicionales como el agropecuario, pero también en desarrollar nuevas redes de valor basadas en la biomasa.

Finalmente, este paradigma de desarrollo productivo es consistente con los compromisos internacionales del país frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional al Acuerdo de París de Cambio Climático y otros compromisos con respecto a temas como biodiversidad y lucha contra la desertificación. Por último, la bioeconomía da lugar a lograr una mejor inserción internacional del país como proveedor de bioproductos y servicios con valor agregado ambiental.

Proceso de construcción de la Estrategia de Bioeconomía Sostenible

El proceso de construcción de la Estrategia de Bioeconomía en Uruguay tuvo como aspectos clave: (i) la creación del grupo interinstitucional para trabajar en el tema, (ii) la realización de una serie de talleres nacionales de bioeconomía que involucran a actores del sector público, el sector privado y la academia, (iii) el mapeo de políticas y actores vinculados a la bioeconomía, y (iv) el apoyo recibido de la cooperación regional e internacional. Para lograr esto, se atravesó por varias etapas iniciando desde el 2015 hasta la actualidad.

En el 2015, la OPP identificó a la bioeconomía como uno de los dos impulsores de la transformación productiva sostenible, junto con la economía digital, en los estudios prospectivos que llevaron a formular la Estrategia de Desarrollo de Uruguay al 2050. Así pues, en 2017 Uruguay comenzó a formar parte del Grupo de Trabajo Internacional en Bioeconomía Sostenible (ISBWG por su sigla en inglés) liderado por la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y a mediados de 2018 se creó el grupo interinstitucional a nivel nacional.

En octubre de 2018 se realizó el primer taller nacional, donde se puso en común el concepto de bioeconomía y se empezaron a alinear los esfuerzos nacionales hacia la construcción de la Estrategia. En el segundo taller que se llevó a cabo en abril de 2019, se delimitó la hoja de ruta para elaborar la Estrategia y se validaron algunos resultados del primer taller. Después, se hizo un mapeo de políticas y sectores vinculados a la bioeconomía con el apoyo de la FAO. Se comenzó a participar de la Red Latinoamericana de Bioeconomía (Bioecolatina) que cuenta con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En noviembre del 2019 se realizó el tercer taller nacional, donde se validaron los ejes estratégicos y las líneas de acción, y se identificaron oportunidades productivas en los complejos productivos bioeconómicos priorizados. En el mismo mes se realizó la reunión anual del ISBWG en Uruguay en conjunto con la FAO. Finalmente, a partir de enero de 2020 se empezó a formular la Estrategia desde el grupo interinstitucional con base en los talleres nacionales y el apoyo de FAO, IICA y CEPAL. Más recientemente, Uruguay comenzó a participar en el grupo de trabajo de bioeconomía y políticas públicas en América Latina del Banco Interamericano de Desarrollo.

Con respecto a los conceptos propios de la estrategia se menciona que, un aspecto clave de la bioeconomía es que permite pensar en redes de valor bio-basadas, que consisten en cadenas de valor que están interrelacionadas e integradas, y este concepto lo que hace es separar del concepto más tradicional de cadenas de valor lineales que están dirigidas a un único producto, para así, a partir de las interacciones de esas cadenas de valor, empezar a optimizar el uso de la biomasa y generar mayor valor con los recursos disponibles.

Por tanto, los seis complejos productivos que se priorizan en la Estrategia de Bioeconomía de Uruguay son: valorización de residuos y subproductos (complejo transversal), recursos biológicos acuáticos, alimentos y bebidas, recursos forestales, turismo sostenible, y química y farmacéutica. A partir de la interacción de estos complejos productivos surgen una serie de bioproductos y servicios, que en muchos casos parten de la valorización de la biomasa residual, pero en otros casos son productos generados a partir de tecnologías más avanzadas o innovadoras, con un rol destacado de las biotecnologías.

Se destacan algunos ejemplos como la obtención de colágeno a partir del cuero, que hoy en día es un subproducto de la producción de carne que tiene un valor muy bajo, pero que puede generar un valor agregado mucho mayor con la extracción de colágeno. Asimismo, existen otros ejemplos como los biomedicamentos y biocosméticos producidos en la industria química y farmacéutica a partir de los recursos biológicos acuáticos, los recursos forestales, algunos cultivos como el cannabis y subproductos de la producción primaria e industrial de alimentos y algunos productos de bioenergía que, además, de acuerdo a la propuesta de Estrategia de Bioeconomía de Uruguay, deben incorporar valor agregado ambiental.

Se entiende que los bienes y servicios que incorporan valor agregado ambiental son aquellos en cuya producción se conserva y cuida la calidad ambiental, se mitigan los impactos negativos al ambiente y se protegen o restituyen servicios ecosistémicos. Ahora bien, este concepto se puede traducir en la diferenciación de los productos y servicios que genera el país y de sus procesos productivos, la cual puede ser alcanzada a través de esquemas de certificación como es el ejemplo de la carne natural certificada en Uruguay. La diferenciación no solo puede habilitar la obtención de un sobreprecio en algunos mercados que ponen atención en el cuidado ambiental de los procesos productivos, sino que también puede permitir acceder a algunos mercados más exigentes. Asimismo, el concepto de valor agregado ambiental incluye aprovechar las estrategias de ganar-ganar que implican incorporar prácticas productivas sostenibles que generan aumentos de productividad y menor impacto ambiental a través del uso eficiente de los recursos. Esto es consistente con la Marca País “Uruguay Natural” y, en este sentido, se entiende que puede mejorar la inserción internacional del país.

Un ejemplo de lo anterior es la producción de carne en base al campo natural en Uruguay. Este producto de exportación tiene incorporados una serie de atributos de diferenciación asociados a una producción en armonía con el medio ambiente. Además del servicio ecosistémico de provisión (o abastecimiento) de forraje asociado a la producción de carne vacuna y ovina, el campo natural brinda un conjunto amplio de servicios ecosistémicos de regulación que incluyen: control de la erosión del suelo, ciclado de nutrientes, secuestro de carbono, almacenamiento y filtrado de agua y conservación de recursos genéticos y biodiversidad. Los pastizales naturales también tienen asociado un valor cultural de paisaje, como el bioma que ocupa la mayor parte de la superficie del país.

Proyecto Biovalor

Existen muchas iniciativas bioeconómicas en Uruguay. Un ejemplo es el proyecto Biovalor implementado por el MIEM, el MA y el MGAP con apoyo de las Naciones Unidas, que busca generar valor a partir de los residuos agroindustriales. En este marco se han apoyado iniciativas como un establecimiento de producción de leche que genera energía eléctrica a partir de los efluentes que incluyen el estiércol de las vacas, un claro ejemplo de valorización de los residuos de una actividad que genera externalidades ambientales asociadas a la calidad del agua.

Del mismo modo, existe una variedad de ejemplos que no sólo apuntan a la valorización de la biomasa residual, sino a generar nuevos bioproductos. Este es el caso de la producción de biomedicamentos, biocosméticos y productos de alimentos y fibra a partir de la planta del cannabis, lo cual puede ser algo innovador a nivel de la región. Si bien, Uruguay cuenta con importantes inversiones en el sector del cannabis medicinal que están dirigidas a la exportación, también hay un alto potencial en productos para otros usos como la extracción de aceite de cannabis y los biocosméticos a partir del cannabis.

Ejes estratégicos

La propuesta de Estrategia de Bioeconomía de Uruguay (2019) define cuatro ejes estratégicos: (i) producción y consumo sostenibles y circulares; (ii) inserción internacional con base en el valor agregado ambiental; (iii) ciencia, tecnología e innovación orientada a la bioeconomía; y (iv) desarrollo territorial inclusivo. A partir de estos cuatro ejes estratégicos se definieron líneas de acción que guían la implementación de los mismos. Por ejemplo, en el primer eje estratégico se incluyen aspectos como la restauración de los servicios ecosistémicos, el consumo responsable y las compras públicas sostenibles; en el segundo eje, se incluye fortalecer la estrategia comercial y la cooperación internacional; en el tercero, se menciona la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación en bioeconomía, los derechos de propiedad intelectual y el acceso a los recursos genéticos, la transferencia de tecnología y la digitalización; y en el cuarto eje, se refiere a promover los bioemprendimientos, los conglomerados territoriales biobasados, el empleo verde, la logística y el transporte.

Actualmente, la propuesta de Estrategia de Bioeconomía está en proceso de validación política y, además, se están definiendo los arreglos institucionales para crear la nueva gobernanza en bioeconomía.

Esta nueva propuesta implica crear un Comité Nacional de Bioeconomía a nivel político, un Grupo de Coordinación de Bioeconomía a nivel técnico y una Comisión Asesora en Bioeconomía que involucre al sector privado, el sector público y la academia. También se prevé apostar a la sensibilización y el involucramiento de los actores relevantes para la bioeconomía y de la población general. Por último, se propone la elaboración de los Planes de Acción de mediano plazo e implementar el sistema de monitoreo de la bioeconomía.

CONCLUSIÓN

La búsqueda de un modelo de desarrollo sostenido en la bioeconomía para Uruguay fue de carácter institucional porque tomó en el sector público y privado en varias de sus dimensiones.

Con el objetivo de alcanzar una recuperación económica verde posterior a la crisis por la pandemia del Covid-19 y vinculado con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional al Acuerdo de París de Cambio Climático. El proceso de construcción estratégica se desarrolló en: la creación del grupo interinstitucional, la realización de una serie de talleres nacionales de bioeconomía que involucran a actores del sector público, el sector privado y la academia, el mapeo de políticas y actores vinculados a la bioeconomía, y el apoyo recibido de la cooperación regional e internacional.

De igual manera, se considera al valor agregado ambiental de los productos cuando en cuya producción se conserva y cuida la calidad ambiental, se mitigan los impactos negativos al ambiente y se protegen o restituyen servicios ecosistémicos. Finalmente, la propuesta de Estrategia de Bioeconomía de Uruguay (2019) define cuatro ejes estratégicos: la producción y consumo sostenibles y circulares; la inserción internacional con base en el valor agregado ambiental, la innovación orientada a la bioeconomía; y desarrollo territorial inclusivo. Todo el proyecto requiere de una nueva gobernanza que implica crear un Comité Nacional de Bioeconomía a nivel político que involucre al sector privado, público y la academia.

BIBLIOGRAFÍA

Circular bioeconomy: the business opportunity contributing to a sustainable world. (2021). World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). <https://www.wbcsd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/Circular-bioeconomy-the-business-opportunity-contributing-to-a-sustainable-world>

Estrategia Nacional de Desarrollo Uruguay 2050 | Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. (2019). Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo de América Latina y el Caribe.

<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/estrategia-nacional-de-desarrollo-uruguay-2050>

Proyecto Biovalor: Generando valor con residuos agro-industriales. (2021, 28 enero). Proyecto BIOVALOR. <https://biovalor.gub.uy/>

02

PONENCIA

Experiencias y perspectivas futuras de la
bioeconomía y economía circular
para el Ecuador

Marco Zapata

María Elena Ayala

Marco Zapata

INTRODUCCIÓN

El presente documento describe a la bioeconomía como una oportunidad para los países de América Latina. Para esto se hace un recorrido por algunos elementos conceptuales y se resalta la potencialidad que tiene la bioeconomía en los países de la región. En ese sentido se abordan ciertas reflexiones sobre el tema y se evidenciaron algunos casos prácticos sobre el estado de la bioeconomía a nivel de los países latinoamericanos.

DESARROLLO

Se parte del hecho de que la bioeconomía se fundamenta en los nuevos conocimientos y tecnologías que permiten un uso y aprovechamiento más adecuado de los recursos biológicos. En ese sentido, para el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la bioeconomía se convierte en un uso intensivo del conocimiento de los recursos, procesos, tecnologías y principios biológicos para la producción de bienes y servicios. Evidentemente, hay una evolución importante en el aprovechamiento de los biomateriales y las biotecnologías, lo que para América Latina es un elemento fundamental por sus países megadiversos.

De esta manera, la bioeconomía constituye un modelo que puede responder a estos retos y oportunidades. Si se hace una mirada a lo que está ocurriendo a nivel mundial, se puede evidenciar que la población es cada vez más grande y con una mayor cantidad de recursos urbanos. En ese sentido, la demanda mundial estará oscilando entre un incremento de 60% hasta el 110% de lo que actualmente se está produciendo. Sin embargo, esta producción juega en un escenario que cada vez es más complejo pues, se tiene una degradación significativa de los recursos naturales, lo cual se puede visualizar en los suelos del Caribe y Mesoamérica. La región andina, por su lado, todavía tiene condiciones favorables, aunque también se evidencian impactos significativos del cambio climático.

Por otro lado, en el escenario post COVID-19 se abre una serie de oportunidades propias de los procesos que se está transitando. Hay una caída de la producción y el comercio en toda la región con excepción del sector agrícola. Se evidencian aumentos en temas de desempleo, pobreza, hambre, subalimentación y desnutrición. Por ello, es importante reflexionar sobre algunas oportunidades que se configuran en el contexto tanto del corto plazo como del largo plazo.

Potencial de la bioeconomía en América Latina

En el razonamiento de una bioeconomía que pueda aprovechar las ventajas y potencialidades, es evidente que los recursos biológicos presentes en los países pueden ser utilizados de mejor forma. Por ejemplo, se tiene el 23% de cobertura boscosa, 28% de nuevas tierras que tienen un potencial agrícola y el 35% del total de los recursos son de agua dulce. De hecho, la agricultura tiene un papel importante para América Latina ya que contribuye con el 4,6% del PIB, genera el 14% de empleos y tiene gran representatividad en las exportaciones agrícolas. En temas de innovación en este sector, hay diferentes grados de avance, pero en todos los casos lo que se busca desde la bioeconomía es incrementar la eficiencia y la productividad de los recursos y principios biológicos y esto se logra con ayuda de la circularidad.

Sin embargo, América Latina todavía presenta brechas en términos de eficiencia de algunas cadenas que guardan una distancia significativa y de países altamente productivos y otros menos productivos.

Por ejemplo, en el caso del café, hay países que tienen producciones que oscilan entre 0,12 toneladas por hectárea a 1,9 toneladas, en el caso del arroz de 0,9 toneladas a 8,6 toneladas, y en el caso del trigo de 1,5 toneladas a 5 toneladas por hectárea. Esto deja entrever que hay posibilidades de ser muy eficientes a través del aprovechamiento y uso de los recursos biológicos.

América Latina tiene un alto porcentaje de desperdicios por rubro. Por ejemplo, en el caso de la leche, apenas el 30% se utiliza en forma importante y tiene un 70% que se desperdicia, por tanto, se abre una posibilidad para que, a través del avance en los temas tecnológicos, el avance en la física y la química se puedan aprovechar estos subproductos para generar productos adicionales utilizando los principios que tiene la bioeconomía. Lo mismo ocurre en el caso del café, apenas el 40% se aprovecha como bebida y el 60% se desperdicia como es el caso de los mucílago y la cáscara, lo cual puede ser plenamente utilizado en otros bienes y servicios.

Por otro lado, si se piensa en cómo la bioeconomía puede responder a las necesidades, se pueden analizar las consecuencias de ser países que están concentrados en temas de *commodities*. Por ejemplo, la tasa de crecimiento de la producción agrícola es bastante baja en comparación al crecimiento de los bioproductos a partir de los recursos biológicos. En el caso de los aceites vegetales, el *commodity* más eficiente, tiene el 4,45% de tasa de crecimiento anual versus el 7,3% del bioproducto más bajo en el caso de alimentos y medicinas.

A partir de estas definiciones, la bioeconomía tiene varias posibilidades a lo cual se ha denominado rutas o senderos. Algunos países deciden transitar desde un aprovechamiento de los servicios ecosistémicos con el uso de instrumentos concretos como los NAMAs. Otros países privilegian el uso de la biodiversidad, como son los casos de mejoramiento genético y la eco-intensificación. Otras posibilidades radican en el uso de la bioenergía y los biomateriales, por tanto, varios de los países que guardan relación con la economía circular son los que buscan mayor eficiencia en las cadenas de valor a través de energía para autoconsumo e insumos y sobre todo las reducciones en las pérdidas.

La bioeconomía en América Latina

Cabe destacar que, si bien Europa es el continente que está en la frontera del conocimiento donde se han generado varios de los modelos y algunas de las experticias que están llegando a la región, la bioeconomía en países de América Latina ha tenido avances importantes desde hace más de 30 años, así pues, se tiene algunas aplicaciones biotecnológicas en la agricultura, bioenergía, bioquímica y aprovechamiento de biodiversidad. Sin embargo, en todos estos esfuerzos, que todavía siguen siendo aislados y pequeños, se evidencia que todavía hay una falta de la institucionalidad. Por consiguiente, se requiere una serie de instrumentos que puedan canalizar apoyos para la consolidación de estas iniciativas enmarcadas en la bioeconomía. Recientemente algunas instituciones han desarrollado instrumentos para promover la misma.

De esta forma, se sabe que América Latina sigue siendo pionera y líder en experiencias de algunos negocios en bioeconomía, es decir, a partir de las ventajas comparativas que tiene la región, por contener una serie de países megadiversos, los recursos son aprovechados de diferente forma. Brasil, por ejemplo, es el líder de producción de etanol y tiene una de las industrias de química verde más importantes a nivel mundial. Igual en el caso de Brasil y Argentina, en todos los temas de biotecnologías agrícolas a través de la producción de cultivos de maíz y soya. Del mismo modo, hay muchos países e institucionalidades que están apostando por los temas de carbono neutral.

América Latina, además, está avanzando en forma muy puntual en algunos temas de institucionalidad, estrategias y políticas. Por ejemplo, hace unos meses se liberó la estrategia de bioeconomía en Costa Rica, así mismo México asume bases con la ley de ciencia y tecnología y la estrategia de bioenergía. Colombia, por su parte, ha hecho avances importantes como un programa de biocomercio sostenible, la misión de crecimiento verde y la misión de sabios donde el tema de bioeconomía está como tema importante en la agenda. Ecuador también ha avanzado a través del lanzamiento del pacto para la bioeconomía circular, esto marca una hoja de ruta por la cual una serie de institucionalidades públicas, sumadas al sector privado, están impulsando esta iniciativa. En el caso de Uruguay, se está impulsando la estrategia de bioeconomía para el 2020. Y, Argentina ha tenido avances importantes con el consejo nacional de bioeconomía y la comisión de biomateriales. En fin, hay una serie de avances importantes en la región en términos de bioeconomía, sin embargo, estos esfuerzos tienen que ser redoblados.

La bioeconomía sigue siendo una asignatura pendiente en América Latina, por tanto, se debe redoblar los esfuerzos. En términos de política y estrategia, es clave profundizar los temas de sensibilización y concientización a través de la creación de evidencia que permita a los tomadores de decisión y a los inversores, de alguna manera, reconocer las potencialidades económicas, sociales y ambientales de la bioeconomía. Además, los marcos regulatorios tienen que ser trabajados desde una perspectiva de cuidado con el ambiente, de los temas sanitarios, agropecuarios y algunos temas de política fiscal que puedan incentivar la economía y la producción derivada de este tipo de modelos. Al igual que en economía circular, el fomento de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) es un elemento clave y hay avances importantes a través de la modelización de los *clusters*.

Otro punto destacable es la formación de capacidades técnicas y científicas como elemento indispensable en los términos de bioeconomía. Asimismo, la generación y fortalecimiento de cuadros técnicos va a ser clave para poder promover una nueva generación de emprendimientos y start ups asociados a la bioeconomía. Los estímulos financieros y fiscales, por su parte, sirven para que se pueda ingresar este tipo de productos de la bioeconomía a través de compras públicas. Y, finalmente, algunas políticas que puedan localizar de forma industrial procesos en donde se promocionen o consoliden *clusters* de bioeconomía.

CONCLUSIÓN

El análisis expuesto nos indica que la bioeconomía puede responder algunas necesidades y aprovechar ciertas oportunidades. En este marco, el COVID-19 ha venido a incrementar los retos económicos, sociales y ambientales, desdibujando muchos de los logros alcanzados en los últimos años. Por lo tanto, nos obliga a ser más eficientes, sostenibles e inclusivos. De igual forma, en este nuevo escenario, la bioeconomía no solo promueve la seguridad alimentaria y reactivación socioeconómica, sino que también permite el posicionamiento estratégico de la región a través de sus ventajas comparativas. Finalmente, cada país debe definir su hoja de ruta y construir las estrategias, políticas e instrumentos de mercado requeridos para viabilizar las posibilidades y capitalizar su potencial.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2021). IICA. <https://iica.int/es>

María Elena Ayala

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende analizar la necesidad de adoptar un nuevo paradigma de producción y consumo sostenible a través de los distintos compromisos internacionales, como los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la ONU y que pueden ser alcanzados con ayuda de la economía circular. Siendo así, se abordan temas relacionados con las perspectivas a futuro de la economía circular en América Latina además de los retos hacia una transición de la economía circular. Finalmente se mencionan algunos acontecimientos que han permitido instalar el concepto de economía circular en los países de Uruguay, Colombia y Paraguay.

DESARROLLO

La Organización de Naciones Unidas plantea diversos objetivos con el fin de adoptar un nuevo paradigma de producción y consumo sostenible, más específicamente el ODS 12 que promueve la producción y el consumo responsable y se establece que, para el 2030 es importante reducir significativamente la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización según las metas y las capacidades de los países. En la misma línea, a través de la COP 21-Acuerdo de París, se establece como objetivo central, mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de los 2 °C y continuar con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 °C.

Por consiguiente, la economía circular aparece como una parte integral de la solución para alcanzar todos estos acuerdos y compromisos que se han establecido a nivel internacional. Es importante recalcar que todo lo que conlleva el manejo eficiente de recursos, la reducción en la generación de residuos y su valorización es un asunto de sostenibilidad que normalmente ha estado más ligado a las agendas medioambientales de los países. No obstante, es fundamental que todos estos temas también se encuentren incorporados o sean analizados a través de las agendas económicas y productivas de los países. Es por esto que, en la actualidad, se destinan grandes esfuerzos para visibilizar tanto los beneficios económicos sociales y ambientales que brinda este tipo de modelos de producción y consumo sostenible.

Experiencia y perspectivas a futuro de la Economía Circular en América latina

Existe la necesidad de adoptar un nuevo paradigma de producción y consumo sostenible a través de los distintos compromisos internacionales, en consecuencia a esto se dan los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por las Organización de Naciones Unidas, más específicamente el ODS 12 promueve la producción y el consumo responsable y se establece que, para el 2030 es importante reducir significativamente la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización según las metas y las capacidades de los países. En la misma línea, a través de la COP 21-Acuerdo de París, se establece como objetivo central mantener la temperatura mundial muy por debajo de los 2 °C y continuar con los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 °C.

Por consiguiente, la economía circular aparece como una parte integral de la solución para alcanzar todos estos acuerdos y compromisos que se han establecido a nivel internacional. Es importante recalcar que todo lo que conlleva el manejo eficiente de recursos, la reducción en la generación de residuos y su valorización es un asunto de sostenibilidad que normalmente ha estado más ligado a las agendas medioambientales de los países. No obstante, es fundamental que todos estos temas también se encuentren incorporados o sean analizados a través de las agendas económicas y productivas de los países.

Es por esto que, en la actualidad, se destinan grandes esfuerzos para visibilizar tanto los beneficios económicos sociales y ambientales que brinda este tipo de modelos de producción y consumo sostenible.

Según datos comparativos de los niveles de generación de basura per cápita por kg al año de países de Latinoamérica y países de la Unión Europea. Se puede destacar que, siendo países con ingresos heterogéneos y con diferencias importantes, el nivel de generación de basura, para casos de países como Chile y Uruguay son bastante similares a los sostenidos por Italia y España. En efecto, la generación de basura tiene una correlación creciente en relación al nivel de ingresos de los países y, además la tasa media de generación de basura de América Latina se encuentra muy por encima del promedio mundial fijado por los países. No obstante, si se compara esta generación de basura con la tasa de reciclaje de los países de estas dos regiones, se puede evidenciar que a pesar de que la generación de basura es bastante similar en algunos países, no se cumple para las tasas de reciclaje.

Por ejemplo, los países europeos que mantienen tasas de reciclaje del 30% y el 55% aproximadamente están muy por encima a las tasas que manejan los países latinoamericanos que apenas llegan a alcanzar el 12%.

Para llevar a cabo estos conflictos, la economía circular brinda la oportunidad de ir más allá del reciclaje. Un estudio presentado por el Centro de Innovación y Economía Circular de Chile muestra que, en el caso europeo, a inicios de la década de los 2000, las tasas de aprovechamiento de los residuos se encontraban alrededor del 30% al 35% y, a través de los paquetes de economía circular que ha impulsado la Unión Europea, se prevé que esta tasa pueda llegar al 75% para el 2030.

Por tanto, América Latina se enfrenta a dos caminos; el primero es continuar promoviendo sus políticas de reciclaje para poder alcanzar ese 75% donde se preveía que alrededor del 2100 se podría llegar a alcanzar este porcentaje, mientras que el otro camino está más ligado a la incorporación de paquetes o políticas de economía circular. Sería propicio, entonces, lo que en economía se conoce como *leapfrogging* o *salto de rana* donde, a través de las lecciones aprendidas que tienen otros países, Latinoamérica pueda ir un más allá de simples políticas de reciclaje y, en su lugar emprender e implementar políticas de economía circular, de tal manera que la tasa de aprovechamiento de los residuos y desechos pueda llegar a alcanzar ese 75% en un tiempo más rápido.

En ese sentido, las oportunidades que genera la economía circular son bastante diversas. The Circularity GAP (2020) menciona que el porcentaje de circularidad que tienen las economías latinoamericanas es de apenas el 8,6%. Ahora bien, la oportunidad de avanzar hacia la circularidad es más del 90%, lo que genera grandes perspectivas a nivel mundial considerando que el modelo de economía circular se refiere a que todos los sitios técnicos, la producción y la industria puedan, de alguna manera, emular el comportamiento de la naturaleza a través de los ciclos biológicos donde no existen desperdicios ni desechos, y en su lugar, todos estos son aprovechados de la manera más eficiente. La economía circular, además, es la principal precursora para el desarrollo de nuevas tecnologías de la industria 4.0, tecnologías que a su vez permiten activar la estrategia circular. Es por ello que las oportunidades que genera esta dicha economía se hacen instrumentales a través de los distintos modelos de negocio que esta propone. Mencionando algunos está el rediseño de productos; la servitización de un producto como servicio; la extensión del ciclo de vida del producto; la recuperación de recursos y las plataformas compartidas. Otra de las oportunidades que tiene la economía circular se refiere a la generación empleos de calidad, es decir, empleos verdes en donde la generación de nuevas capacidades en los distintos países es de vital importancia.

Los retos de la región para avanzar en la transición hacia la economía circular

De acuerdo al informe de economía circular y políticas públicas, EKLA KAS y CIEC (2019) mencionan algunos retos que tiene la región para avanzar hacia una economía circular. En primer lugar, existe la necesidad de avanzar en un diseño de política pública de fomento a la industria y a la producción pero que, además, incorpore la economía circular. Como segundo reto está el establecer regulaciones que impulsen a la implementación de estos modelos circulares de diversas industrias y niveles, por tanto, todo el avance que puedan tener los países en el ámbito normativo es fundamental porque, al final es lo que permite como actor instrumentalizar ese avance hacia la economía circular. El tercer punto está relacionado con el diseño e implementación de política pública para el desarrollo de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) pero con un foco en el desarrollo de la economía circular, sin embargo, todavía existe un avance limitado en cuanto a la investigación y publicaciones científicas de la región por lo que es importante que todos estos modelos de negocios se vean alimentados por la investigación y la academia y que puedan incorporar experiencias de cómo ir avanzando en estos ámbitos. Finalmente se hace énfasis en el reto de las estrategias regionales, nacionales y subnacionales de economía circular puesto que marcan las metas a las cuales el país tiene que apuntar en materia de desarrollo sostenible.

Adicionalmente, es necesario no solamente actuar a nivel de política pública, sino que, todos los avances en economía circular tienen que ir de la mano y bajo la corresponsabilidad de todos los actores de la misma, y así lograr un compromiso por parte de todos para lograr un desplazamiento hacia un desarrollo más sostenible. Otro punto importante es el fomentar el desarrollo del capital humano necesario para la adopción de todos estos enfoques circulares. Así mismo, un tema más operativo se refiere a que los países puedan establecer indicadores para poder medir el avance en el enfoque circular a través de esa medición, evidencia, difusión y comunicación de los beneficios ambientales, económicos y sociales que se obtienen a partir de la incorporación de prácticas circulares, es lo que realmente permite a los distintos actores entender esos beneficios y el porqué de la importancia de moverse hacia allá.

Algunas iniciativas de economía circular en Uruguay, Colombia y Paraguay

Ahora bien, existen algunos ejemplos de avances de países de la región en el desarrollo de la economía circular. En primer lugar, en 2017, Uruguay arrancó con todo un movimiento de sensibilización, por lo que se realizó el primer foro latinoamericano de economía circular. Seguido de esto se dio paso a instrumentos más prácticos en donde se desarrolló el programa de oportunidades circulares en 2018 con su segunda edición en 2020, este programa lo que busca es incentivar al sector empresarial para generar ideas e implementar proyectos que aporten a la circularidad. Finalmente, en el año 2019, Uruguay avanzó en el plan de acción de economía circular donde se identificó las 7 acciones que se plantean para avanzar hacia una economía circular en el marco del desarrollo sostenible del mencionado país.

En el caso de Colombia, de la misma manera que Uruguay, tuvo un periodo de sensibilización, fundamental para todos los actores al mostrar lo que es en realidad la economía circular, sus oportunidades, la razón para avanzar hacia este modelo económico, y cuáles son sus beneficios. Con esto se desarrollaron algunos eventos en 2017 y 2019 y luego, parte de los grandes avances, todo lo relacionado a la normativa e instrumentos de planificación estratégica. Es así como la política de crecimiento verde en 2018 es un claro ejemplo en el que se reconoce la necesidad de avanzar en el desarrollo productivo, fortaleciendo la innovación y, de esta manera, bajo los principios de la economía circular se sostiene la resolución 1407 para la gestión ambiental de algunos de los residuos. Es igualmente importante el enfoque que se le dio a esta resolución, ya que, a más de detallar definiciones, establece claramente las obligaciones no solamente a nivel del productor sino también los otros niveles de la economía que están involucrados.

En el caso de Paraguay, existen tres programas para apoyar la economía circular. El primero, liderado por el Centro de Tecnologías del Clima (CTCN), que busca hacer un diagnóstico del estado actual de la economía circular para desarrollar una hoja de ruta. El segundo programa viene a través del apoyo del BID Lab (laboratorio de innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo), un programa para la promoción de la economía circular. Y, el tercer programa es el MiPYME COMPITE, desarrollado con fondos de la Unión Europea que apoya a la mejora competitiva de las micro, pequeñas y medianas empresas y el clima de negocios en Paraguay y que tiene como eje transversal el fomento a la economía circular para lograr un desarrollo sostenible. De esta manera, las iniciativas de fomento de la economía circular se están estableciendo en las fases que han transitado otros países. Por ejemplo, un primer punto es el tercer foro de la economía circular, un espacio de sensibilización, inspiración, y aprendizaje empresarial.

La segunda fase es un programa de oportunidades circulares para la validación de ideas e implementación de proyectos. Y, por último, la tercera fase determina la importancia del establecimiento de la normativa para la promoción de la economía circular.

CONCLUSIÓN

Referente a las experiencias y perspectivas futuras de la bioeconomía y economía circular para el Ecuador, en retrospectiva de lo mencionado es necesario implementar políticas públicas de calidad que sean capaces de apoyar este modelo económico circular, sin embargo se requiere ir de la mano con los nuevos avances que se plantean a este nuevo modelo económico, con la finalidad de acarrear con la responsabilidad y actuación de la implementación del mismo y así cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible que imparte la ONU y a su vez el acuerdo de París, con el tema de la innovación para evitar un consumo irresponsable y reducir la cantidad de desechos que se generan, por medio de la prevención y el reciclaje. Finalmente, para que se puedan implementar estas políticas públicas de calidad e impulsar a un consumo responsable, es necesario de la acción de cada país mediante un marco normativo que ampare la economía circular y así alcanzar la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

CIEC & EKLA KAS. (2019). Economía circular y políticas públicas. Walter H. Wust. https://dialogopolitico.org/wp-content/uploads/2019/12/Economia_Circular_y_Políticas_Publicas.pdf

Gamez, M. J., Legaz, M. C. G., Legaz, M. C. G., & Legaz, M. C. G. (2015). Portada. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

The world is now only 8.6% circular - CGR 2020 - Circularity Gap Reporting Initiative. (2020). The Circularity Gap. <https://www.circularity-gap.world/2020>

03

PONENCIA

Aplicaciones exitosas de la
Economía Circular en Europa.
Perspectivas para Ecuador

Begoña Ruiz

Nicola Cerantola

Begoña Ruíz

INTRODUCCIÓN

El presente análisis tiene como objetivo comunicar lo que plantea el proyecto URBIOFIN, un proyecto que se basa en la demostración de una biorrefinería integrada para la transformación de residuos sólidos urbanos en nuevos productos biobasados, con la finalidad de obtener los datos necesarios para poder hacer los estudios de viabilidad que informen sobre cuáles son más ventajosos desde el punto de vista económico y ambiental.

DESARROLLO

La bioeconomía se define como la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos, sus subproductos y residuos, en productos con valor añadido, como alimentos, piensos, bioproductos, biomateriales y bioenergía. Los subproductos de la producción, distribución y consumo de estos productos pueden volver a entrar en el ciclo, en conceptos de economía circular. Dentro de las áreas de recursos, de proceso y de bioproductos, existen oportunidades de innovación.

En el caso del proceso, y específicamente cuando se busca la valorización de un residuo o subproducto orgánico, la combinación de diferentes procesos de distinto tipo (biológicos, fisicoquímicos, etc.) para conseguir una valoración completa de los residuos, es lo que se conoce como biorrefinería. Así pues, las biorrefinerías son una combinación de procesos que dan lugar a una variedad de bioproductos utilizando los residuos orgánicos como materia prima, y se pueden implementar como nueva actividad completamente diferente a la industria existente o bien complementando las actividades que ya existen. Es interesante remarcar que las biorrefinerías no son necesariamente instalaciones grandes y complejas, sino que puede existir el concepto de biorrefinería también a pequeña escala y en el ámbito rural. Un aspecto muy interesante es que puede ser multi-feedstock, es decir, que los materiales que entren como materia prima sean variados, con el fin de vencer las posibles barreras asociadas a la estacionalidad de la generación de subproductos.

También se puede innovar en las biomásas, es decir, las entradas de la biorrefinería. No solamente se pueden utilizar subproductos o residuos, también se puede pensar en nuevas biomásas como pueden ser microalgas o insectos; pues cualquiera de estas puede crecer a partir de subproductos, aguas residuales o incluso residuos ganaderos.

Además, se puede innovar en los bioproductos, por ejemplo, buscando la obtención de ingredientes y aditivos funcionales para alimentos o para piensos. Otra posibilidad es la producción de bioplásticos, que pueden ser también biodegradables o compostables. Así como la elaboración de biofertilizantes, bioplaguicidas, bioestimulantes o nuevos químicos biobasados que tengan aplicaciones industriales. Estos bioproductos pueden utilizarse en la misma cadena de valor a partir de la cual se generan, o también se pueden crear nuevos mercados o incluso dar lugar a nuevas empresas con esos nuevos procesos de biorrefinería.

Proyecto URBIOFIN

El proyecto URBIOFIN viene motivado por la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) o residuos que se producen a nivel doméstico en las municipalidades. Este es un problema a nivel mundial; se sabe que existe una generación de 1,3 billones de toneladas anualmente, cantidad que se espera que se duplique en el año 2030 teniendo en cuenta el incremento de la población mundial y la evolución de los hábitos de consumo. Es importante recalcar que no en todos los países del mundo la problemática es la misma, pues cada uno tiene diferentes concentraciones urbanas, diferentes hábitos de consumo, etc., pero de un modo u otro el problema de los RSU afecta a todo el planeta.

URBIOFIN intenta, además, evolucionar el concepto del tratamiento o la gestión de los residuos sólidos urbanos actual, que suele ser el vertedero, un compostaje en los casos que se puede hacer una separación de la fracción orgánica, o una digestión anaerobia.

En estos casos se obtiene un valor limitado y lo que se pretende es evolucionar al modelo biorrefinería, donde el valor que se puede obtener es muy superior, pues el objetivo es obtener un conjunto de productos de alto valor añadido que comprenden: bioetanol, ácidos volátiles, biogás, polihidroxicanoatos para producir biopolímeros, bioetileno y otro tipo de productos. En el proyecto URBIOFIN todos los procesos se están estudiando a escala de demostración, es decir, preindustrial, con el fin de obtener los datos necesarios para poder hacer los estudios de viabilidad que informen sobre cuáles son más ventajosos desde el punto de vista económico y ambiental.

Se han estructurado los procesos en tres plataformas o módulos: la plataforma de carbohidratos, la plataforma de ácidos grasos volátiles y la plataforma de biogás. El primer módulo comienza por la fracción de los residuos urbanos sólidos en su conjunto que, después de un triaje, se dividen en fracción orgánica y fracción resto. Tras la aplicación de tratamientos de hidrólisis, fermentación y catálisis se obtienen dos bioproductos: bioetanol y bioetileno, compuesto que se utiliza en la maduración de la fruta. En el segundo módulo se trabaja con un proceso de digestión anaerobia en dos fases. En la primera se generan ácidos grasos volátiles (AGV) y en la segunda se obtiene un biogás que pasaría a ser el sustrato del tercer módulo, quedando los AGV como sustrato principal del segundo. A través de distintos procesos en cascada, se generan, a partir de los AGV, PHA de dos tipos diferentes, uno de tipo rígido para la producción de envases (por ejemplo, para cosmética) y otro de tipo flexible para plásticos agrícolas. Finalmente, en el tercer módulo, partiendo del biogás y tras varios procesos en cascada se pueden obtener distintos tipos de producto como fertilizantes líquidos y sólidos, así como PHAs de tipo flexible a partir de una fermentación específica.

Este proyecto de demostración e investigación europea, quiere identificar cuál de estas rutas resulta más ventajosa en cada caso. Con los datos experimentales se realizará un modelado de manera que se pueda saber, dependiendo del entorno en el que se encuentre la biorrefinería, del uso de final de los bioproductos y del tipo de residuos que alimentan la biorrefinería, aquellos procesos que tengan más expectativas de viabilidad económica y ambiental.

Las tareas de AINIA se han centrado en los procesos que tienen que ver con la digestión anaerobia. Este proceso se lleva a cabo en un fermentador o digester que se alimenta de la fracción orgánica de RSU y que de forma general puede admitir cualquier tipo de residuo que sea orgánico y biodegradable. En el proceso de digestión anaerobia se genera un biogás y un digerido. El digerido se puede utilizar como fertilizante, mientras que el biogás se puede utilizar como biocombustible, por ejemplo, a través de un proceso de cogeneración que permite generar electricidad y calor de forma simultánea. Otra opción es limpiar este gas para producir biometano, de manera que sea una alternativa muy similar al gas natural.

La digestión anaerobia estabiliza el residuo y además produce fertilizante y energía. Esta es una tecnología muy bien establecida y conocida, habiendo miles de plantas a nivel mundial que la utilizan. Como contrapartida se puede decir que tiene una aportación de valor limitada. Para poder extraer más valor del proceso de digestión anaerobia, se puede optar por dividir el proceso en 2 fases diferentes: en la primera tiene lugar el proceso hidrolítico-acidogénico y en la segunda fase el proceso metanogénico. En la primera fase se alimenta el residuo y se obtiene lo que se conoce como ácidos grasos volátiles (AGVs). Los AGV en sí mismos ya pueden considerarse un bioproducto porque tienen usos industriales, si bien al utilizarlos como plataforma pueden utilizarse como base para producir otros bioproductos de mayor valor. En la segunda fase se genera biogás, que también puede ser en sí mismo un bioproducto tipo bioenergía, y además puede ser una plataforma para generar otros bioproductos.

Como se ha mencionado, los AGVs pueden ser en sí mismos un bioproducto. Para ello se necesitaría una fase de concentración o purificación de los AGVs que implicaría la utilización de distintas tecnologías en función de la pureza que se quiera alcanzar, ya que esto va a condicionar el valor económico que van a alcanzar estos ácidos en el mercado. Por ejemplo, el valor del ácido acético oscila entre 400 y 800 €/tonelada dependiendo de su pureza, sucediendo algo similar con el resto de los ácidos. Si, por el contrario, se quiere utilizar los AGVs como plataforma química, una de las opciones es la obtención de bioplásticos como mcl-PHA y scl-PHA a partir de los AGVs, mediante una serie de procesos en cascada; esta alternativa no requiere de la fase de purificación anteriormente mencionada y permite generar un valor adicional. Estos bioplásticos tienen buenas propiedades mecánicas y térmicas, son biocompatibles, y biodegradables en determinadas condiciones.

CONCLUSIÓN

El objetivo de URBIOFIN es diseñar un proceso de biorrefinería alternativo a los tratamientos actuales de los RSU. Así, se pretende identificar y explorar rutas alternativas para la creación de valor más allá de la bioenergía, con el enfoque de la biorrefinería, para tratar de maximizar el valor económico que se podría obtener de los residuos. Es necesario que en las biorrefinerías se seleccione cuál es la mejor combinación de procesos en función del tipo de residuo, el entorno y la venta o el aprovechamiento de los bioproductos con el fin de conseguir proyectos viables y que sean compatibles con el entorno.

Nicola Cerantola

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en el estudio de la economía circular como un sistema virtuoso para crear o mantener valor y se hace énfasis en el concepto de residuo como una creación puramente humana. Se aborda así una serie de estrategias fundamentales hacia la circularización con el objetivo de llegar a soluciones que sean inspiradoras, pero también reales. Y, finalmente se mencionan algunas oportunidades para el Ecuador que se deben tomar en cuenta en el futuro.

DESARROLLO

En el entorno natural la palabra residuo no existe ya que todo “elemento desechado” es alimento de algún otro ecosistema. El residuo, por lo tanto, tiene que verse desde la perspectiva de un recurso “mal ubicado”, un recurso que se encuentra en las condiciones equivocadas porque tiene una composición química incorrecta para ser aprovechado por la industria misma, es decir, por el lugar donde está o del volumen generado que no permite otra opción que deshacerse del mismo, al representar un problema o un coste para la empresa. De esta forma, si se piensa en un concepto como plantaciones de plátanos. se puede encontrar el típico ejemplo en el que se desecha partes de la planta que, si se pudiera introducir en un mercado local, se podría valorizar mucho más y, por lo tanto, dejaría de ser un residuo para convertirse en algo valioso. Existe un concepto de desajuste, relacionado con el mecanismo socioeconómico en el que se vive en cada región, de tal forma que la Economía Circular, más que de gestión de residuos, busca sistemas virtuosos para crear o mantener valor donde se ha perdido por culpa de la linealidad.

¿Cómo se llega a la circularización?

Una de las primeras estrategias, la más famosa, es el concepto de utilizar el residuo como nutriente o materia prima para alguna industria. Por ejemplo, un proyecto desarrollado en España emplea la recuperación de los tallos y hojas de los tomates. Hasta ahora, estos elementos que se cosechaban junto al producto principal (el tomate) se consideraban desechos y suponía un coste gestionarlos llegando incluso a pagar por su disposición final. Como solución, esta empresa, convierte estos restos en un bioplástico con dureza mayor que el plástico ABS “Acrilonitrilo Butadieno Estireno” (el material con que se fabrican los famosos bloques LEGO). Estos restos, tienen alto contenido en celulosa, por lo que tiene unas características que no son la mejor opción para otros usos ya que depende de la composición química de cada uno de los insumos, el valor final que se puede extraer.

La segunda estrategia es priorizar recursos renovables y de proximidad, para esto se usa el ejemplo de otra empresa española que se dedica a la transformación en cascada de los residuos orgánicos. A partir de esto, crían granjas de insectos con los cuales son capaces de extraer en cascada tres niveles diferentes. Extraen quitina de los exoesqueletos de los insectos y, además su excremento ya que estas larvas tienen un ciclo de vida, al final extraen proteína animal.

La tercera estrategia, por su parte, trata de preservar lo que ya existe. Por ejemplo, hay una empresa alemana dedicada a recuperar ordenadores y otros componentes electrónicos para utilizarlos en cascada en el sector de la automoción. Sin embargo, no se trata solo de recuperar materia orgánica sino todo el conjunto de materiales existentes a nivel industrial, donde se puede recuperar para aplicaciones menos sofisticadas pero que evitan extraer nuevos materiales. De esta manera, el ordenador tiene la potencia suficiente para impulsar otro tipo de tecnologías que requieran piezas con menos tecnología. Lo mismo se está haciendo con las baterías para los vehículos eléctricos, de forma que se están empezando a reciclar y reutilizar para aplicaciones estacionarias de almacenamiento solar, es decir, cuando pierden su capacidad para servir la movilidad, se reacondicionan para otros usos menos exigentes.

Con respecto a la cuarta estrategia se asumen nuevos modelos de negocio. Esta es una de las estrategias más interesantes dentro de la posibilidad de generar valor con mínimo impacto ambiental negativo. Tal es el caso de un concepto de venta por suscripción en Holanda, donde en vez de pagar mensualmente por la música, se puede pagar por el uso de auriculares en vez de comprarlos. Es interesante porque se ofrece un producto de alta gama, pero por suscripción, está diseñado para ser reparado y mantenido durante el tiempo y ser reciclado después.

La quinta estrategia es una de las más apasionantes al hablar de la forma de plantear una economía circular que tenga cabida en el futuro. De esta manera, hay un grupo de empresas de electrodomésticos de varias marcas que están innovando para sustituir las partes de cobre por aluminio en algunos de sus productos. Esto es importante porque existen, desde una perspectiva de economía lineal, graves problemas en cuanto a tensiones geopolíticas relacionadas con el cobre y otros metales de importancia estratégica para la industria. Por lo tanto, ser capaces de sustituir materias como son las tierras raras, los minerales críticos, y otros elementos de la tabla periódica que tienen graves cuestiones geopolíticas, representa una forma de Economía Circular que busca soluciones hacia la resiliencia empresarial y territorial. Se empieza a trabajar, entonces, en la manera de sustituir el elemento hacia otros que son más abundantes localmente. De ahí que la circularidad significa promover la localización de la industria.

Por otro lado, la sexta estrategia consiste en incorporar nuevas tecnologías. En cuanto a esto, hay una empresa en España que se dedica al diseño y fabricación de drones con diseño circular. Es decir, tienen claro que estos drones van a suponer un residuo electrónico futuro así que desde el principio los diseñan con otros criterios, además fomentan el concepto de la servitización de pago por la prestación en vez que por el producto. La ventaja está en que la empresa mantiene la propiedad del producto y al disponer de las maquinarias y el conocimiento know how suficiente para poder trabajar sobre ello, lo pueden aprovechar también cuando termina la vida útil recuperando valor que, para otros actores de la cadena de suministro, no sería posible. Es decir, a través de la servitización se puede conseguir mayor soberanía sobre los materiales, fundamentales para la competitividad de las empresas, además de importantes ahorros.

La séptima estrategia demuestra el hecho de colaborar para co-crear. De esta forma, tomando en cuenta el tema de la biogestión, una empresa italiana existente se dedica a hacer quesos de alta calidad y lo que han hecho, por años, es digerir los residuos generados a través de un biodigestor y con esto recolectar, de la cooperativa de 75 agricultores locales, sus residuos, y así poder recuperar elementos valiosos para la transformación en electricidad, calor e incluso un gas que en Italia se puede utilizar como GPL (gas licuado del petróleo) para la propulsión de su flota de vehículos. Asimismo, han instalado paneles solares que han servido para alinear intereses dentro de su entorno, comarca, territorio y además para generar círculos virtuosos.

La octava y última estrategia es repensar las necesidades. Esto quiere decir que, una economía circular sólo es posible si se replantea la forma en la que se consume, no solo consumir mejor, sino consumir mejor y mucho menos. La cantidad de residuos está creciendo de manera imparable debido al consumo conspicuo y superfluo como el que se percibe en iniciativas como el Black Friday. Por ejemplo, en Suecia existe un supermercado donde exponen los precios expresados en kilos de CO2 en vez de euros, esto es inspirador porque genera un debate sobre cómo plantear estrategias que permitan mejorar la concienciación con respecto a las necesidades que se tiene.

Oportunidades para el Ecuador

Se destacan cuatro elementos fundamentales que se deben hacer énfasis en el futuro; en primer lugar, el diseño circular, en el país no existe economía circular en sí, de tal forma que se aplica la solución de la “tritadora” y esto, en general, no es bueno tanto económica como ambiental, ni socialmente.

El segundo elemento se basa en el uso eficiente y compartido de recursos, el cual se refiere a que el auge de la economía colaborativa está rompiendo barreras y culturas, por ejemplo, el compartir el mismo vehículo. Por otro lado, la mayoría de personas se ha acostumbrado a tener su taladro, coche, lavadora, etc. pero ahora eso está cambiando ya que lo que en realidad tiene sentido es compartir con los demás y disfrutar del producto sin ser su dueño exclusivo.

El tercer elemento se refiere a la producción y consumo bajo demanda y km casi cero. La economía lineal es una economía muy eficiente en cuanto a economías de escala, pero es muy deficiente en cuanto a medio ambiente y sociedad. Por lo tanto, se tiene que replantear, en el futuro, una producción y consumo miniaturizada directamente en los barrios y ciudades que abastezcan a sus habitantes. El cuarto elemento, por su parte, es el diseño en abierto (trazabilidad) y para durabilidad. Hoy en día, los países se dedican a la exportación de productos y de alimentos, es decir, hay una cadena de valor muy deslocalizada que, sin duda está bajo el escrutinio de los consumidores que desean conocer el proceso de fabricación de esos productos y cómo se cultivan esos alimentos, esto se da ya que, actualmente la demanda en el mercado es muy fuerte con respecto a la trazabilidad y debido a que se fabrican productos que duren, para luchar contra la obsolescencia programada. Por último, el concepto de servitización suscita en que cada uno debe plantear los posibles modelos de negocio aplicables en la vida diaria, a partir de la prestación en vez del producto o servicio en sí.

CONCLUSIÓN

Este modelo económico es un cambio positivo de la economía convencional o lineal a una circular, ya que permite abarcar todos los procesos de producción, teniendo como resultado un sistema de economía óptima. Con una producción mejor y no mayor, buscando formas de reutilizar el producto y que este no únicamente se centre en ser desechado para una nueva compra y así maximizar la economía, sino que por medio de este tipo de sistema económico aprovechar todos los recursos, obteniendo mejoras en el proceso de rentabilidad. De esta forma, es posible que las empresas productoras ahorren aún más en su producción, siendo esto un gran beneficio para ellos, así como también dar paso al desarrollo sostenible, pues deja de comprometer a la naturaleza para proliferar los procesos de producción. Eliminando la mala costumbre del desperdicio y centrándose en el ahorro y la innovación.

04

PONENCIA

Finanzas sostenibles para la **reactivación económica**

Javier Vaca

Javier Vaca

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo analizar como las finanzas sostenibles se encuentran fuertemente ligadas a la economía sostenible, funcionando mediante tres enfoques: social, económico y medioambiental. Se busca entonces que, entre lo económico y social exista equidad; entre lo social y medioambiental, que sea vivible y, entre lo medioambiental y económico, exista viabilidad. El concepto de desarrollo sostenible, al trasladarlo a finanzas sostenibles, debe dirigirse hacia un enfoque integral que equilibre lo social y ambiental, al financiero. Siendo así, se abordan, en primer lugar, los objetivos estratégicos, sociales y ambientales de la organización, esto debe ser transversal y tienen que convivir los tres objetivos superiores. Seguidamente, se analizan las buenas prácticas internas ambientales al interior de las instituciones, la administración de riesgos sociales y ambientales, y, finalmente, el diseño de productos financieros verdes, aquellos que tienen un mayor impacto directo sobre el medio ambiente.

DESARROLLO

Es importante mencionar las finanzas inclusivas antes de hablar de finanzas sostenibles ya que se debe considerar el alcance del sector financiero a todos los sectores necesitados de reactivación, pues, para el 2017 un 49 % de la población ecuatoriana, mayor de edad, carecía de una cuenta de ahorros formal. Lo segundo es tener presente las razones por las que no todos están accediendo a las finanzas, de tal forma que, existen grupos excluidos por naturaleza, tales como; riesgo, pobreza, distanciamiento, tercera edad, mujeres, jóvenes, etc. Como tercero, se tiene el componente del impacto ambiental. Y, en cuarto lugar, la educación financiera tiene un rol fundamental debido a que, la carencia de conocimiento genera confusión y desconocimiento, pues, la población desconoce los servicios financieros existentes y sus condiciones. Por su parte, se suma la infraestructura y entorno del país para el desarrollo de la inclusión financiera, debido a que el Ecuador se encuentra relegado de los países vecinos en cuanto a condiciones para la difusión y acceso de servicios financieros (Global Microscope, 2019). Esto tiene relación con las políticas y normativas establecidas, que se correlacionan al desarrollo de la infraestructura y el entorno.

En medio de este ambiente, para lograr que las personas accedan a la inclusión financiera o finanzas inclusivas, existe una serie de productos, servicios y canales financieros inclusivos, desarrollados por iniciativa de las propias cooperativas, bancos especializados y, Organizaciones no gubernamentales. Sin embargo, para lograr verdaderamente esta inclusión es necesario primero, un acceso pleno a estos productos y servicios ofrecidos; posteriormente, el uso por parte de las personas, ya que existen personas que cuentan con una cuenta de ahorro, pero no la utilizan para acceder a otros servicios; por otro lado, la calidad del producto y servicio ante el usuario financiero, el cual debe tener un alto nivel de satisfacción con lo recibido; finalmente el bienestar logrado con los productos y servicios.

Si bien se ha demostrado una correlación positiva entre lo que es inclusión financiera y nivel de desarrollo de un país, existen algunos tips a tomar en cuenta: en primer lugar, se debe iniciar por el tema del ahorro no por el crédito, pues, no todas las personas pueden o deben acceder a un crédito. Por otro lado, es importante realizar un análisis del poder de los micro seguros para mitigar riesgos, sobre todo al hablar de sostenibilidad y ambiente, porque el micro seguro no se ha explotado debido a que la mayoría de los grupos vulnerables cuentan con muchos más riesgos al carecer de seguridad social, por ejemplo, condiciones de trabajo con seguridad ocupacional, además de otro tipo de riesgos como los ambientales, por el cambio climático.

DESARROLLO

Asimismo, hay que considerar las transferencias condicionadas, conocidas en el Ecuador como Bonos de Desarrollo, estas deben responder a un modelo de superación económica, es decir, cómo esta transferencia ayuda a salir de la pobreza y no se convierte en una transferencia por ser pobre generando un acostumbramiento de la población. En esto, se debe empezar por promover un nivel de ahorro complementario para una inversión futura y capacidades de emprendimiento.

El poder de la digitalización financiera en una economía dolarizada es importante, pues, al poseer el Ecuador una masa monetaria de dólares relativamente fija, es necesario dotar a la economía de una mayor circulación, sin olvidar que la circulación no solo depende de la masa monetaria sino a su vez de la velocidad de circulación. Con una apropiada digitalización financiera, la velocidad de circulación puede aumentar, por lo tanto, con la misma masa de dólares en el Ecuador se podría motivar un desarrollo de la economía, de acuerdo con el modelo keynesiano, en donde giraría más rápido esa misma masa de dinero y no necesitaría recursos externos. Un punto muy interesante que el gobierno anterior tenía inicialmente en la mira, pero que se tergiversa con otros intereses.

Como último punto, la pobreza presente no permite un criterio de sostenibilidad a nivel local, por lo tanto, se debe crear alternativas sostenibles. Puesto que, a una persona que no satisface sus necesidades inmediatas, es casi imposible pedirle el cuidado del medio ambiente como manglares, bosques, fauna etc. Es decir, no puede pensar en el futuro si su presente no está resuelto en cuanto a necesidades básicas.

Ahora bien, entre los ejemplos concretos de productos financieros verdes se analiza el sector camaronero, donde se remplazaría las piscinas tradicionales de cultivo excavadas junto a manglares, por piscinas de fibra, con sistemas de filtración y oxigenación para cultivos intensivos con modelos sostenibles, las cuales utilizan agua dulce que no necesita cambiarse, por lo tanto, no drenan agua del mar o fuentes naturales ni tampoco emiten desechos a los estuarios. Estas piscinas, de 10 o 20 metros de diámetro, pueden producir lo mismo que una hectárea tradicional, no es necesario el uso de químicos, ya que se cuenta con suficiente oxigenación, y filtración con biobacterias, el agua al momento de desecharla cuenta con millones de nutrientes perfectos para la agricultura. Todo esto hace que las piscinas sustentables cuenten con un alto nivel de rentabilidad. Por consiguiente, este tipo de modelos son productos héroes debido a que bajan el uso de energía, bombas de gasolina, el uso diario de agua, desgaste del manglar ya que no es necesario que se ubique en la costa por la utilización de agua dulce.

Otro ejemplo es el sustituir las embarcaciones de pesca artesanal de motores de gasolina de alta velocidad por embarcaciones más grandes con motores a diésel. Ya que, este tipo de motores tienen mayor rendimiento por galón de combustible, lo que permite una pesca extensa en altamar y la captura de especies más grandes, así como faenas más largas, logrando menos contaminación no solo de emisiones, sino de ruido, y un beneficio económico mayor, a más de evitar otros riesgos como el robo de motores.

CONCLUSIÓN

Se concluye que, además de la ola de recesión que viene en camino, si no se toma la concepción integral de finanzas sostenibles, el cambio climático podría convertirse en un problema más grande y con más afectación debido al progresivo avance del mismo. Se debe buscar un modelo de recuperación económica más allá de lo habitual y que tome en cuenta el ámbito social, económico y ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Economist Intelligence Unit. (2019). El Microscopio global de 2019. El entorno propicio para la inclusión financiera.

Economía Circular y Bioeconomía

Elementos para la transformación
y reactivación productiva



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Semana de
la Economía