

Revista EDUCATECONCIENCIA.

Volumen 29, No. 32

E-ISSN: 2683-2836

Periodo: junio – septiembre 2021

Tepic, Nayarit. México

Pp. 120- 142

DOI: <https://doi.org/10.58299/gwawze48>

Recibido: 21 de mayo 2021

Aprobado: 08 de septiembre 2021

Publicado: 09 de septiembre 2021

**Mejores Prácticas de economía circular como referentes para las Pymes
sector manufactura en Tijuana, Baja California, México**

**Best Practices of circular economy as benchmarks for SMEs
manufacturing sector in Tijuana, Baja California, Mexico**

María Marcela Solís Quinteros

Universidad Autónoma de Baja California, México.

marcela.solis@uabc.edu.mx

<http://orcid.org/0000-0002-0567-0092>

Luis Alfredo Ávila López

Universidad Autónoma de Baja California, México.

avila.luis@uabc.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5391-2551>

Carolina Zayas Márquez

Universidad Autónoma de Baja California, México.

carolina.zayas@uabc.edu.mx

<http://orcid.org/0000-0001-9572-3444>

Oscar Galván Mendoza

Universidad Autónoma de Baja California, México.

ogalvan68@uabc.edu.mx

<http://orcid.org/0000-0001-6136-2214>

Resumen

El objetivo de esta investigación es identificar las mejores prácticas empresariales, acciones y leyes de Economía Circular a nivel nacional e internacional en empresas de manufactura, que sirvan como referente para adoptarlas a las Pymes en el ámbito local. Es una investigación cualitativa y descriptiva por el análisis documental para recolectar datos en libros, revistas científicas, boletines y periódicos, sobre gestión ambiental en detección y evaluación de desperdicios, desechos y residuos generados en la cadena de producción. Se analizaron los principales países que han implementado Economía Circular, encontrando como resultado leyes y reglamentos que son una guía, por las buenas prácticas que implementaron algunas empresas. En México las grandes empresas han iniciado acciones y prácticas relevantes; estos hallazgos aportan información que podrá ser útil para acciones de sensibilización y asistencia técnica para el desarrollo de capacidades de las Pymes en Tijuana, Baja California hacia su transición a la Economía Circular.

Palabras clave: economía circular, gestión ambiental, Pymes.

Abstract

The objective of this research is to identify the best business practices, actions and laws of Circular Economy at national and international level in manufacturing companies, which serve as a reference to adopt them to SMEs at the local level. It is a qualitative and descriptive research by documentary analysis to collect data in books, scientific journals, newsletters and newspapers, on environmental management in detection and evaluation of waste and residues generated in the production chain. The main countries that have implemented Circular Economy were analyzed, finding as a result laws and regulations that are a guide, due to the good practices implemented by some companies. In Mexico, large companies have initiated relevant actions and practices; these findings provide information that could be useful for awareness-raising and technical assistance actions for the development of capacities of SMEs in Tijuana, Baja California towards their transition to the Circular Economy.

Keywords: circular economy, environmental management, SMEs.

Introducción

Los sistemas de producción en masa, producción en cadena, producción a escala, han predominado en las economías emergentes y en los países que actualmente son las potencias mundiales. La pregunta es, ¿cuál es el legado de la producción acelerada, en cualquiera de sus versiones? pero, sobre todo, ¿cuáles son las consecuencias ambientales de décadas auspiciadas por las grandes empresas a nivel global?

Muchas empresas del sector manufactura reconocen que el actual modelo lineal (“extracción, producción consumo y desecho”) no ayuda en reducir los riesgos empresariales y mucho menos los problemas ambientales; donde los problemas en suministro de recursos son costosos (Mata, 2019). El cambio en los procesos y sistemas de producción para un desarrollo sostenible, demanda cambios significativos en la planificación y diseño de mejores prácticas con la finalidad de cambiar la forma de como gestionan su relación con el ambiente (Lotero, 2018). La Gestión ambiental es una tarea que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, prácticas, procedimientos y procesos a llevar a cabo que garanticen implementar las políticas ambientales de la empresa. (Martínez et al., 2016).

El sistema lineal de producción y consumo no ha cambiado desde la industrialización y se sigue basando en la extracción de materia prima, la producción de bienes, el consumo y la generación de residuos. Dada la imposibilidad de mantener un modelo económico de estas características en el actual contexto de escasez de recursos y crecimiento del consumo, aparece la economía circular como una alternativa innovadora y transformadora del actual sistema económico. La transición hacia la circularidad no se propone solo para enfrentar los desafíos globales actuales, sino que también representa una oportunidad para garantizar el bienestar y la prosperidad a largo plazo. Existen múltiples actuaciones institucionales para la adaptación a la crisis climática y la mitigación de sus efectos, lo único que resta por añadirse a la ecuación son la concienciación social y la actuación colectiva (Cascón, 2020).

Se aborda un tema coyuntural como lo es el modelo de Economía Circular, con el cual se pretende generar información actualizada sobre las mejores prácticas y estrategias para cambiar el modelo actual de producción en las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) sector manufactura, así como crear conciencia y ampliar el conocimiento sobre un mejor manejo de gestión ambiental.

Después de hacer una revisión en las principales bases de datos académicos, se encontró que existen muy pocas publicaciones que han destacado la aplicación de la Economía Circular en México, sin embargo se evidencia que existen investigaciones en otros países, sobre todo en la comunidad europea donde se pone de manifiesto la importancia que ha adquirido el cuidado del medio ambiente, los efectos negativos de la generación de residuos, así como el desarrollo de estrategias de economía circular en el ámbito regional que pueden ser referentes para esta investigación.

Situación Problemática

Tijuana es una ciudad fronteriza donde una de su principal actividad económica está enfocada a la industria manufactura, cuenta con 8489 unidades económicas en operación en Baja California, de las cuales el 95.8% pertenece a la Pyme, donde el 4.44% se ubican en Rosarito, 10.47% en Tecate, 28.3% en Mexicali, 36.7% en Ensenada y 45.6% en Tijuana de acuerdo con Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019). Esto hace evidente la importancia de este tipo de industria por la parte fundamental que representa para la economía y por la gran preocupación que existe hoy en día por el cuidado del medio ambiente a nivel mundial; la industrialización es un factor decisivo por su actuación en el medio físico con efectos negativos, como la producción de residuos, desechos y contaminantes. Por lo tanto, las empresas cada vez deben ser más conscientes de que la gestión ambiental es un factor que deben tener en cuenta en el día a día de sus actividades; en el caso de las Pymes este tipo de gestión no ha sido incorporada como una práctica habitual (Martínez et al., 2016).

Cuando la administración de una organización toma conciencia de la importancia de utilizar gestión ambiental, son capaces de identificar con mayor objetividad los procesos que requieren acciones de mejora para implementar estrategias más eficaces, además de integrarse como parte de su cultura de trabajo (Cuevas et al., 2016).

Hasta el año 2017, solamente 151 empresas en el país han sido reconocidas por el Gobierno de la República Mexicana por su desempeño ambiental, este reconocimiento de excelencia ambiental lo entrega la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (por sus siglas SEMARNAT) a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (SEMARNAT, 2018).

Por lo tanto es importante que las Pymes cuenten y fortalezcan su sistema de gestión ambiental, porque pueden mejorar su posición e ingreso a nuevos mercados y por ende su competitividad; sin embargo el sistema de gestión ambiental que dichas empresas tienen implementado es bajo un ambiente informal, representando una oportunidad para aplicar herramientas encaminadas en la mejora de su desempeño y tomar acciones correctivas para aceptar su responsabilidad ante la contaminación provocada en sus procesos (González et al., 2018).

En tal sentido es importante crear una conciencia ambiental, donde las empresas Pymes del sector manufactura estandaricen sus diversas prácticas relacionadas con el desperdicio, desecho y residuo, que además trae como consecuencia la mejora de los procesos. Bajo este escenario la economía circular representa una oportunidad para dar respuesta a esta problemática, por ser un paradigma que busca el desarrollo sostenible al proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación al proponer estrategias en la cadena de producción. Este tipo de modelo se apoya en el principio de las 3Rs (Reducir, Reusar y Reciclar) y se puede poner en práctica en todo el ciclo de vida de los productos (Prieto-Sandoval et al., 2017). Además de reducir los impactos negativos de la economía lineal genera oportunidades económicas y comerciales (Arroyo, 2018).

Antecedentes

El concepto de Economía Circular (EC), se distingue como un nuevo concepto que desafía el modelo de economía lineal que actualmente llevan varios países en vía de desarrollo, ya que cambia la concepción del uso de los bienes y productos, con el fin de alcanzar cero desperdicios, de tal forma que se pueda extender el ciclo de vida de los mismos o sean transformados como materias primas para luego ser incluidos en la naturaleza. Este cambio conceptual del diseño y de la gestión de las organizaciones presenta grandes desafíos ya que son muchos los *stakeholders* involucrados para lograr la transición hacia la Economía circular (Kowszyk & Maher, 2018).

MacArthur (2014, p.2) menciona que una economía circular es aquella que es restaurativa y regenerativa a propósito, y que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximos en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos. Este nuevo modelo económico trata en definitiva de desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos nitos. Una economía circular aborda los crecientes desafíos relacionados con los recursos a los que se enfrentan las empresas y las economías, y podría generar crecimiento, crear empleo y reducir los efectos medioambientales, incluidas las emisiones de carbono. Dado que cada vez son más las voces que abogan por un nuevo modelo económico basado en el pensamiento de sistemas, una conjunción favorable sin precedentes de actores tecnológicos y sociales puede hacer posible ahora la transición a una economía circular.

Existe una preocupación mundial frente al deterioro ambiental y se avanza en la creación de un marco normativo, tanto a nivel nacional como regional e internacional que impulse la circularidad (Porcelli & Martínez, 2018).

Cabe mencionar que la economía circular se apoya en tres principios que hacen referencia a la optimización de los recursos sólidos y su debido aprovechamiento, los cuales se describen a continuación:

Principio 1. Aprovechar los recursos y de esta manera poder desarrollar productos y servicios que no perjudiquen al medio ambiente, reduciendo así los recursos sólidos innecesarios, y previniendo la generación excesiva de los mismos, donde el propio sistema circular escogerá los residuos más importantes, y así se producirá la regeneración y restauración.

Principio 2. Maximizar la utilidad de los materiales, aprovechando los productos que pueden ser reutilizados y puedan cumplir con una función nueva dentro del mercado, o de la misma manera transformarlos dando un valor agregado y así obtener productos de buena calidad que generen competitividad y nuevos ingresos.

Principio 3. Preservar y mejorar el capital natural, restableciendo el ecosistema y de la misma manera promover una cultura ambientalista, donde la principal finalidad es utilizar productos que tengan menor impacto ambiental y reducir el daño que el ser humano ha provocado. (Palacios & García, 2020, p. 48 y 49)

Manejo de residuos en la economía circular

Sus aplicaciones prácticas en procesos industriales han progresado en los últimos años, donde uno de sus niveles básicos de acción es mejorar la eficiencia de los procesos a través de las 3R (reducir consumo de recursos, reutilizar los recursos y reciclar los componentes) (Balboa & Domínguez, 2014).

La base del manejo integral de residuos sólidos es la jerarquía de residuos. Ésta hace énfasis en la prevención, seguido de la minimización, reutilización, reciclaje, recuperación de energía y, por último, la disposición final. Con la jerarquía se reduce la generación de residuos y se optimiza la utilización de recursos. Actualmente, existen diversas tecnologías para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos. Entre éstas se encuentran: la digestión anaerobia y el uso de biodigestores, sistemas modernos de waste to energy, procesos como el Tratamiento Mecánico Biológico (MBT por sus siglas en inglés), nuevos sistemas digitalizados de recolección en la separación diferenciada en la fuente y estrategias de reciclaje de materiales no biodegradables (PET, llantas usadas, etc.) y biodegradables (papel, cartón, etc.) (Graziani, 2018).

Frente a estas necesidades y exigencias de la economía global y el aumento de la sobreexplotación de recursos nace la necesidad de un nuevo modelo de negocio como lo es la economía circular, porque promueve un cambio radical para lograr una economía sustentable priorizando el mejor manejo del uso de los recursos, reduciendo el impacto ambiental que se genera en la industria (Arroyo, 2018).

Se requiere de un cambio de pensamiento que permita crear una sinergia entre todos los participantes de la sociedad, para que las empresas desarrollen modelos de negocio enfocados en la Reducción, Reutilización y Reciclaje de productos y materiales; buscando la optimización y eficiencia en el uso de energía y recursos, lo cual contribuye a la generación de empleo, diseño de productos más duraderos, manejo adecuado y aprovechamiento de residuos para el uso de subproductos, generando valor agregado para lograr el crecimiento económico en las empresas y de la sociedad (Lagos, 2020).

Sostenibilidad de la economía circular

La Economía Circular es un paradigma de actuación que ha evolucionado a partir del concepto de sostenibilidad y su aplicación en la economía, la sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Así, la Economía Circular se ha convertido en un paradigma que busca el desarrollo sostenible, proponiendo diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos y servicios (Prieto-Sandoval et al., 2017).

El enfoque de manufactura sostenible destaca nuevas rutas para producir productos más funcionales utilizando tecnologías sostenibles y métodos de manufactura avanzada. (Sandoval, 2017). Por lo que es importante generar información actualizada sobre la situación actual que guarda la industria mexicana para iniciar procesos de cambio que optimicen el uso y reúso de sus recursos materiales (Córdova, 2019).

El resultado más sobresaliente de la EC es que es un camino para alcanzar un cambio integral en el desarrollo sostenible, que no va en contra del crecimiento y trae consigo nuevas oportunidades de negocio; por lo tanto, es fundamental que las empresas indaguen con qué facilidad sus productos pueden recuperarse en ciclos técnicos o biológicos (Prieto-Sandoval et al., 2017).

Gestión ambiental

Desafortunadamente las Pymes no cuentan con buenas prácticas de gestión ambiental porque consideran que representa un costo y su grado de desempeño está supeditado a la presión que puedan ejercer los clientes o autoridades; este tipo de empresas es posible que

mejoren su enfoque si sus requerimientos ambientales los incorporan como una inversión de forma voluntaria, donde sus procedimientos deben ser implementados de forma rutinaria bajo normas de responsabilidad social (Ortiz et al., 2013).

Existe evidencia de que las Pymes le dan poca importancia a la gestión ambiental que pueden generar de sus procesos productivos, así como a mejorar su competitividad; por ello es necesario conocer y medir el desempeño ambiental en este tipo de empresas. Cuando la gestión ambiental es aplicada en las Pymes, se genera una oportunidad para promover nuevos negocios con alto margen de competitividad (González, 2017).

La gestión ambiental aplicada en las pequeñas y medianas empresas (Pymes) se convierte en una oportunidad para emprender nuevos negocios con alta competitividad. Destacan como estrategias la sensibilización y capacitación del personal de las Pymes en cuanto a la normativa ambiental; acompañamiento a la pyme para la implementación de soluciones encaminadas a la prevención de la contaminación para el mejoramiento de la competitividad y la disminución del impacto ambiental de las empresas, así como el desarrollo de tecnologías de carácter ambiental apropiadas al alcance de las Pymes (González, 2017).

En la década de los ochenta México logró un crecimiento importante en el sector ambiental, lo que favoreció a las pymes para encontrar nuevas oportunidades de negocios, cuyo desafío es su permanencia y desarrollo en este sector (Ojeda, 2019).

Las Pymes deberán contar con estrategias que estén alineadas a sus realidades, que garanticen con certeza un eficiente sistema de gestión ambiental que permita realizar un diagnóstico, planificar su implementación y ejecución, su evaluación y control; además de dar a conocer a la organización su nivel de desempeño ambiental sobre la forma en que se busca minimizar los efectos de las diferentes actividades sobre el entorno

El sistema de gestión diseñado permite el diagnóstico, la planeación, ejecución, medición- evaluación-ajuste y comunicación del desempeño ambiental de la organización en función de las actividades emprendidas y la minimización de los efectos de la operación empresarial sobre el entorno (Carbal et al., 2020).

Beneficios de la economía circular

Son indiscutibles las ventajas al adoptar la economía circular en la industria, destacando los siguientes beneficios: crecimiento económico, ahorro en los costos de materia prima, creación de valor e innovación (Melgarejo, 2019).

La esencia de la EC es lograr los mayores beneficios de desarrollo con el menor consumo de recursos y costos ambientales posibles. Es un desafío severo para los conceptos de desarrollo tradicionales, los modelos económicos y las bases económicas (Ke, 2020).

De acuerdo a Sandoval (2017) afirma que las empresas al implementar economía circular, deberán maximizar sus recursos tanto materiales como energéticos que tengan disponibles, para que permanezcan el mayor tiempo en los diferentes ciclos de producción.

Para un buen logro de procesos de producción circular, las empresas deben de tener la capacidad de innovar de forma constante, para que sus productos sean más duraderos y fáciles de reparar, con larga vida y menor desperdicio de materiales (Balboa & Domínguez, 2014).

Para que la economía circular pueda verdaderamente llevarse a cabo, es necesario la implicación de todos stakeholders (gobiernos, fabricantes, consumidores y empresas del sector del residuo); no hay soluciones mágicas, el modelo tradicional es la solución simple, la economía circular implica innovación, creatividad, inversión, además que es necesario identificar nuevas oportunidades de negocio y cubrir los retos a través de la cadena de valor, diseñando estrategias exitosas que minimicen el uso de recursos y energía (Seguí et al., 2018).

La Economía Circular se presenta como una alternativa al actual modelo de producción lineal con grandes retos enfocados principalmente a resolver problemas medioambientales, por lo que es una alternativa lógica y viable para las organizaciones en el sector productivo, además que crea oportunidades nuevas de negocios y crecimiento económico (Arroyo, 2018).

La Economía Circular constituye la antítesis del modelo lineal. Es, conceptualmente, “holística”, “restauradora” y “regenerativa”. Propicia que productos, componentes y materiales mantengan su valor y su utilidad de modo permanente a lo largo de todo el ciclo de producción y uso. Genera indiscutibles ventajas ambientales, beneficios sociales y valor añadido para las empresas, aspectos necesarios para garantizar la sostenibilidad de los

recursos y la diversidad en un contexto planetario globalizado, complejo, y a menudo, imprevisible (Espaliat, 2017b).

Objetivo

Identificar cuáles son las mejores prácticas empresariales en materia de Economía Circular a nivel nacional e internacional que sirvan como referente para encaminar y adoptar este tipo de prácticas a las Pymes sector manufactura en Tijuana Baja California.

Materiales y método

Participantes

Se hizo uso de la información recopilada en otras investigaciones, como revistas científicas, artículos, boletines y tesis para la recolección e interpretación de datos de otros autores sobre el tema de gestión ambiental en la detección y evaluación de los desperdicios, desechos y residuos generados a lo largo de la cadena de producción, así como libros de metodología para la estructura del documento. En esta investigación se incluyen publicaciones comprendidas principalmente en los últimos 5 años.

Técnica e instrumentos

Técnica documental para la identificación, recogida y análisis de documentos a través del registro de páginas electrónicas relacionados con la situación actual sobre las mejores prácticas empresariales en materia de Economía Circular, para la elaboración de la introducción, planteamiento del problema y antecedentes

Procedimiento

La presente investigación es de carácter cualitativo, descriptivo y documental, ya que se plantea describir a través de la localización, recuperación, análisis e interpretación de fuentes bibliográficas. Se aplica el método histórico-lógico y analítico-sintético, que son utilizados para facilitar el análisis e interpretar las ideas de diferentes autores seleccionados para la revisión de la literatura. La metodología que se utilizó para llevar a cabo la investigación documental fue el siguiente: selección del material, revisión del material, organización, análisis de datos y conclusiones.

Resultados y Discusión

Prácticas de Economía Circular a Nivel Internacional

Se analizan los principales países que están tomando medidas al respecto y brindando un ejemplo de mejora al promover dicho modelo de economía, tomando en cuenta factores de diseño e innovación en la creación de productos (Arroyo, 2018).

Existen retos y oportunidades de la Ingeniería Ambiental, a nivel mundial, donde los países han implementado este sistema para así poder generar nuevos productos sin desperdiciar ninguno de sus residuos, obtener más ganancias y generar más empleo. En el Ecuador existen varias tácticas para ofrecer un buen producto para sus competidores y sustentables para sus empresas, las cuales llevan a una innovación en el mercado, siendo así competitivos dentro del mercado no solo nacional sino también internacional (Ortiz et al., 2017).

Según Suazo (2017), se intenta poner al día los estándares internacionales en la materia y se han generado varios instrumentos para controlar las emisiones, el desperdicio y daño que se genera por nuestra cultura de extraer, producir, comprar y desechar. Entendamos que el reciclaje es el último paso de los ciclos técnicos, y no, como se podría pensar, la solución al problema de residuos. Antes del reciclaje debemos reducir, prolongar el uso, reutilizar/redistribuir, remanufacturar/reacondicionar nuestros productos para una correcta valorización de los materiales, horas hombres y energía contenidas en él durante todo su ciclo de vida.

Economía Circular en Colombia

De acuerdo a Castillo (2018), en el 2015 el gobierno de Colombia se comprometió a implementar un Plan Nacional de Desarrollo conocido como política verde, donde la industria manufacturera colombiana debe adoptar prácticas de generación de valor sostenible, lo que implica a generar menos desechos. La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia junto con el Ministerio de Ambiente, han desarrollado programas que promuevan iniciativas de responsabilidad extendida del productor, comprometiendo a los fabricantes e importadores

de bienes y servicios, a la gestión integral de los residuos derivados de sus productos una vez que el consumidor final los desecha. El sector empresarial ha respondido en avances de modelos de negocios amigables con el medio ambiente.

Para el apoyo e intercambio a nivel empresarial, se cuenta con una plataforma virtual Borsi (Bolsa de Residuos y Subproductos Industrializables), que busca incentivar la valorización de residuos y subproductos mediante transacciones de compra, venta, intercambio y donación de diferentes tipos de residuos industriales con la finalidad de promover su reciclaje y recirculación dentro de las cadenas productivas de las empresas. (Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales, 2018). El gobierno colombiano ha planteado diferentes estrategias basadas en el ahorro significativo de consumo de materias primas e insumos para contrarrestar el impacto negativo de la industria textil; así como una guía dirigida a los empresarios donde se presentan diferentes estrategias para la prevención y minimización de sus residuos, así como las sanciones en caso de no cumplir la normatividad relacionada al mal manejo de residuos (Franco et al., 2020).

La empresa Arcillas de Colombia implementó nuevas tecnologías en su proceso de producción, un gasificador de carbón para reducir en un 90% la emisión de material particulado, como resultado de la cocción de los productos, además de dosificadores de aire combustible para sus hornos que redujeron el 50% de las mermas de material. Por su parte la empresa Corona introdujo un sistema de ciclo de agua industrial para reutilizarla, cuya meta fue recircular el 80% del agua que consumían, además emprendieron un proyecto para aprovechar los residuos de rotura de cerámica erradicando el proceso de disposición, logrando la entrada de ingresos por la venta de material a un tercero para su aprovechamiento. Por último, la empresa Alpina, formaron un comité de Energía donde se instituyeron estándares para el encendido y apagado en sus diferentes procesos, con esto se evitaron desperdicios cuando las maquinas se encontraban inactivas, otra iniciativa fue la introducción de un programa de cierre de ciclo de papel, cartón y fibra de celulosa para disminuir sus residuos y la tala de árboles (Sánchez, 2019).

Economía Circular en Chile

La Ley de Reciclaje y Responsabilidad extendida del Productor establecida en Chile busca formalizar la adopción y establecimiento de la circularidad, para definir los puntos

débiles en los procesos y establecer focos de innovación. Esta ley establece el marco de gestión de residuos, así como la responsabilidad extendida del productor, entendiéndose que debe hacerse cargo del producto una vez terminada la vida útil de este; obligándolos a organizarse y financiar la gestión de todos los residuos que sus procesos generen. Por lo tanto, deben disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización. Esta ley presenta una lista de residuos catalogados como prioritarios, que de acuerdo a sus características presentan un problema en su tratamiento. Además, dicha ley impone que sean agentes externos autorizados a la empresa, los cuales deben ser aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente, para que se hagan cargo de manera transparente en la gestión y tratamiento de los residuos. Este modelo de leyes está ampliamente aplicado en Europa (Suazo, 2017).

En Chile, la empresa Imeko obtiene una materia prima sustentable a partir del reciclaje de colillas de cigarro. Por su parte, Green Glass, es una empresa que convierte botellas de vidrio en vasos. Además está Karun, que fabrica anteojos, utilizando el plástico recogido de redes de pesca (Alvarado, 2021).

Neptuno se caracteriza por utilizar material reciclado en la fabricación de bombas de agua; cuando los clientes adquieren este producto se han logrado ahorros significativos en el consumo anual de energía de hasta un 70% (Kowszyk & Maher, 2018).

Economía Circular en Ecuador

Las recicladoras de base proveen materia prima a la industria nacional, al recuperar más del 50% del material que se recicla, alargando la vida útil de los sitios donde se lleva a cabo la disposición final de los residuos. Esto ha ayudado a crear conciencia; por ejemplo Holcim, que es líder en la industria de materiales de construcción al producir cemento, concreto y agregados, no genera subproductos al aprovechar las propiedades que contienen los productos para una segunda vida. Otro caso es el crecimiento del reciclaje de botellas PET, que se reutilizan o aportan un porcentaje de materia prima para la fabricación de nuevas botellas (Arroyo, 2018).

Ecocaucho, es una empresa que fabrica diversos productos a base de caucho, donde el 95% de la materia prima que se utiliza es reciclada, disminuyendo en forma directa la cantidad de recursos utilizados. Por su parte la embotelladora Arca Continental busca la optimización de sus recursos a través de la innovación en procedimientos para recuperar el 79% de sus

botellas, además que está comprometida con un enfoque de cultura de reciclaje inclusivo (Garabiza et al., 2021).

Economía Circular en la Unión Europea

Dentro de sus mejores prácticas, se encuentra el apoyo a las Pymes de Francia, Bélgica, Portugal y España para reducir los impactos ambientales de sus productos mediante la gestión de residuos implementando el "ciclo de vida pensado", donde durante un periodo de seis meses se han implementado estrategias como: ecodiseñar sus productos con la finalidad de mejorar el reciclado de su vida útil bajo el enfoque que se pudiera replicar desde el inicio; además se han recopilado y compilado estudios de casos y diseño de una guía donde se hace énfasis de cómo llevar a cabo los “enfoques de ciclo de vida” (Arroyo, 2018).

Otra estrategia importante es el apoyo para capacitar a los diseñadores en diseños ecológicos para facilitar el proceso de recuperación y reutilización de piezas que generalmente se convierten en un desperdicio. En la actualidad, países como Reino Unido, Suecia y Dinamarca cuentan con programas nacionales de redes de apoyo en simbiosis industrial, donde reúnen a empresas para su colaboración en ideas innovadoras con la finalidad de encontrar formas de usar los residuos de uno como materia prima para otro, cerrando así el circuito del material (Arroyo, 2018).

En la Unión Europea, es relevante el abastecimiento sostenible de materias primas a nivel mundial, por lo que el sector industrial juega un papel relevante al establecer compromisos específicos en buenas prácticas de gestión de residuos y cooperación en sus cadenas de valor, apoyándose en los documentos BREF o documentos de referencia MTD (Mejores técnicas disponibles) que tienen aplicabilidad legal en las industrias europeas para la prevención y el control de la contaminación ambiental por parte de las industrias; estos documentos se revisan y actualizan cada 8 años (Olavarria, 2016).

DyeCoo la compañía holandesa, desarrollo un proceso innovador de teñido que no hace uso del agua, ni productos químicos, utiliza un dióxido de carbono capaz de disolver las tinturas que se utilizan en las telas, que se recicla para utilizarse de nuevo. Por su parte la empresa australiana Close the Loop recupera el valor del producto de cartuchos viejos de impresoras y plásticos blandos para convertirlos en superficie de carreteras (Thornton, 2019).

La empresa española Saica, en su fabricación de embalaje de papel y cartón ondulado, tiene implementado en sus procesos el enfoque de que sus residuos son reintegrados como materias primas secundarias; su innovación tecnológica ha logrado reducir el uso de agua en sus procesos de fabricación (Belda, 2019).

Economía Circular en Japón

Este país desarrollo un enfoque estructurado con un paquete legislativo conocido como "Sound Cycle Society" (SMC) donde se promociona de eficiencia de recursos (3Rs: reducir, reutilizar, reciclar) y la gestión de residuos. Este programa establece objetivos específicos e indicadores macro e "indicadores de esfuerzo". Además, se promueve la implementación de estándares de calidad cuando algunos productos son reciclados; otra estrategia es un programa de intercambio de desechos a través de otras industrias, con este enfoque se busca la mejora continua (Institut Montaigne, 2016).

Seiko Epson cuenta con un proceso de fabricación de papel a partir del desecho de papel utilizado, a la vez que crea un nuevo valor como recurso (Espaliat, 2017a). Toyo Ink SC Holdings Co. Ltd. E ITOCHU firmaron una alianza para implementar un sistema de reciclaje de plásticos, así como la reutilización de materiales de empaque (PLASTIC, 2021)

El fabricante Bridgestone ha adoptado esquemas de reciclaje, recuperando el valor de los neumáticos usados que permiten aumentar el ciclo de vida de sus productos (O'Connor, 2018). Sony forma parte de una de las empresas más sostenibles en el mundo, tiene implementado desde el 2016 un programa para la recolección de toneladas de basura tecnológica (Valor Compartido, 2021).

Prácticas empresariales en materia de Economía Circular a nivel Nacional

Algunas de las estrategias que se promueven para lograr una logística verde a nivel empresarial son: uso de empaques verdes (plásticos biodegradables, uso de materiales reciclados y reducción de materiales de empaque); implementación de almacenamiento verde, rediseñando en la distribución del almacén para reducir distancias; logística inversa para promover la sinergia entre industrias en reciclaje y reúso de productos dañados, así como el desperdicio generado (Sandoval, 2017).

En 2019, se lanzó una iniciativa para la creación de la Ley General de Economía Circular, cuyo propósito principal es que el país cuente con un marco normativo que permita utilizar de forma eficaz los recursos naturales, humanos y económicos para su transición al modelo de Economía Circular; con esto se aspira a que los residuos se puedan reciclar para transformar los desechos de una industria en materias primas de otras (Monreal & Bolaños 2019).

Además, el Programa de Cero residuos promovido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene como uno de sus principios el manejo eficiente de residuos bajo un enfoque de Economía Circular, donde se incorpora un modelo de jerarquía de residuos al aprovechar los recursos por medio de banco de materiales para su reciclaje y manufactura (SEMARNAT, 2019).

Además, existe el programa cero residuos, impulsado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) dentro del marco visión nacional hacia una gestión sustentable, el cual tiene como uno de sus principios el manejo de residuos con un enfoque de EC, incorporando el modelo de jerarquía de residuos. Se pretende aprovechar los recursos a través de bancos de materiales para su reciclaje, manufactura, bancos de alimentos, plantas de compostaje y generación de energía (SEMARNAT, 2019).

A nivel nacional algunas compañías han implementado el modelo de Economía Circular en sus procesos, al innovar y desarrollar formas de reducir, reutilizar y reciclar. Tal es el caso de Grupo Bimbo que aplica el ecodiseño en sus empaques, prácticas de regreso y reciclaje de contenedores con proveedores, reducción de desperdicios en sus procesos y programas de reciclaje post-consumo; Heineken forma parte del Circular Economy 100, (programa liderado por la Fundación Ellen MacArthur) al introducir energías renovables y producción local de la cebada. Jumex tiene colaboración con una empresa de distribución sostenible en el uso de tarimas reutilizables. Tajin ha implementado un envase que es elaborado con plástico 100% reciclado (Córdova et al., 2021).

En la tabla 1 se presenta un resumen de las principales prácticas a nivel país, que son un referente para que las empresas asuman sus responsabilidades en gestión ambiental.

Tabla 1. Prácticas propuestas en algunos países donde se ha implementado Economía Circular.

País	Principales prácticas propuestas	Autor
Colombia	Programas que promuevan iniciativas de responsabilidad extendida del productor, comprometiendo a los fabricantes e importadores de bienes y servicios, a la gestión integral de los residuos derivados de sus productos, una vez que el consumidor final los desecha.	Castillo (2018)
Chile	Se promueve la responsabilidad extendida del productor, hasta terminada la vida útil del producto; obligándolos a organizarse y financiar la gestión de todos los residuos que sus procesos generen.	Suazo (2017)
Ecuador	Las recicladoras de base proveen materia prima a la industria nacional, al recuperar más del 50% del material que se recicla, alargando la vida útil de los sitios donde se lleva a cabo la disposición final de los residuos.	Arroyo (2018)
Japón	Programa de intercambio de desechos a través de otras industrias, con este enfoque se busca la mejora continua	Institut Montaigne (2016)
Unión Europea	Capacitación a los diseñadores en diseños ecológicos para facilitar el proceso de recuperación y reutilización de piezas que generalmente se convierten en un desperdicio. Programas nacionales de redes de apoyo en simbiosis industrial (encontrar formas de usar los residuos)	Arroyo (2018)
México	Marco normativo que permite utilizar de forma eficaz los recursos naturales, humanos y económicos para su transición al modelo de Economía Circular; con esto se aspira a que los residuos se puedan reciclar para transformar los desechos de una industria en materias primas de otras	Monreal & Bolaños (2019)

Conclusiones

De acuerdo a los hallazgos se encontró que la Economía Circular está en auge, ya que existen acciones y prácticas tanto a nivel mundial y nacional que se están implementando en las empresas con éxito. Las iniciativas que han tomado los países están relacionadas con promover y crear conciencia en los empresarios sobre su responsabilidad en los residuos generados de sus productos; así como capacitación, normatividad y guías de apoyo que permitan enfrentar de forma más eficaz su gestión ambiental.

Como aspectos relevantes se identificó tanto en la literatura como en los estudios encontrados, que las empresas de manufactura tienen que llevar a cabo un buen manejo integral de sus residuos sólidos, resaltando que dichas acciones propicia que los productos, componentes y materiales mantengan su valor, como es el caso de los ejemplos de empresas en la Unión europea, Japón y Latinoamérica, donde se presenta información de las mejores prácticas y se hace énfasis en el valor de sus productos como resultado del reciclaje que llevan a cabo.

Otro aspecto relevante tiene relación con los principios en que se apoya la Economía Circular para la optimización de los recursos sólidos y que se aplican como mejores prácticas en los estudios que se encontraron para el aprovechamiento de sus recursos, como es el caso de Ecuador, donde se mencionan el caso de dos empresas que aprovechan de forma significativa recursos como el caucho y botellas.

También se destaca en la literatura el enfoque de sostenibilidad que debe proponer diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos y servicios; encontrando que a nivel nacional la empresa Jumex aplica mejores prácticas en la distribución sostenible en el uso de tarimas reutilizables, así como las manufactureras colombianas que están encaminadas a adoptar prácticas de generación de valor sostenible y Sony, considerada como una de las empresas más sostenibles por su recolección de basura tecnológica. Además se puntualiza el uso de tecnologías para el aprovechamiento de los residuos, como se presenta en los ejemplos de las empresas de Colombia, que han introducido nuevas tecnologías para reducir y reutilizar sus mermas, la compañía holandesa con un proceso innovador de teñido y la empresa española con su innovación tecnológica ha logrado reducir el uso de agua en sus procesos de fabricación

Finalmente se evidencia que si existe información relevante que servirá como referencia para aplicar prácticas de Economía Circular en las Pymes de Industria manufacturera de Tijuana, Baja California. Desafortunadamente le dan poca importancia a la gestión ambiental que pueden generar de sus procesos productivos. Es posible llevar acciones a menores escalas de las mejores prácticas que se presentan, tales como: Adaptar programas de reciclaje y recirculación dentro de las cadenas productivas de la empresa, establecer técnicas disponibles para la Pyme en prevención y control ambiental, redes de apoyo en simbiosis industrial para encontrar formas de cómo usar los residuos, capacidad para identificar puntos débiles en los procesos y establecer focos de innovación, establecer una lista de residuos catalogados como prioritarios.

Como limitante fue, que no se encontraron suficientes estudios documentales a nivel regional donde se identifiquen las prácticas de Economía Circular en empresas de manufactura, por lo que se sugiere como una futura línea de investigación para fortalecer el tema.

Referencias

- Alvarado, J. (2021, 21 de julio). *Laboratorio de Contenidos. Los innovadores proyectos para reutilizar los desechos en Chile*.
<https://www.latercera.com/laboratoriodecontenidos/noticia/los-innovadores-proyectos-para-reutilizar-los-desechos-en-chile/HJMYZQ4PWRAXTCXMO476VHGBIE/>
- Arroyo, R. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98.
<http://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/index>
- Balboa, C., & Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador técnico*, 78(1), 82-90.
https://www2.uned.es/egi/publicaciones/articulos/Economia_circular_como_marco_para_el_ecodiseño_el_modelo_ECO-3.pdf
- Belda, I. (2019, 26 de noviembre). *ECO-circular. Siete casos de éxito de la economía circular*. <https://eco-circular.com/2019/11/26/siete-casos-de-exito-de-la-economia-circular/>
- Carbal, A., García, M. & Álvarez, Y. (2020). Sistema de gestión ambiental para pymes industriales. *Revista Espacios*. 41 (24), 129-138
<http://www.revistaespacios.com/a20v41n24/a20v41n24p11.pdf>
- Cascón, A. (2020, junio). *Economía Circular ¿Es posible un crecimiento sostenible? Facultad de Economía y empresa*. Universitat de Barcelona
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/169676/1/TFG_ECO_CASCON_ANDREA_JUL20.pdf
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/169676/1/TFG_ECO_CASCON_ANDREA_JUL20.pdf
- Castillo, P. (2018). *Diseño metodológico para indagar el estado actual de la economía circular en Colombia*. [tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana] Repositorio Institucional Pontificia Universidad. <http://hdl.handle.net/10554/41653>
- Córdova, M. (2019). *La economía circular en la industria electrónica en México: mapeo del flujo de materiales en teléfonos celulares*. [tesis de doctorado, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey] Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey (RITEC). <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/633054>
- Córdova, M., Salgado, L. & Bravo, B. (2021). Economía circular y su situación en México. *Indiciales*, 1(1), 25–37. <https://indiciales.unison.mx/index.php/Indicial/article/view/7>
- Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. (2018, s.f.). *Bolsa de Residuos y Subproductos Industrializable (BORSI)*. <http://www.borsi.org/>
- Cuevas, I., Rocha, L. & Soto, M. (2016). Incentivos, motivaciones y beneficios de la incorporación de la gestión ambiental en las empresas. *Universidad & Empresa*. 18(30), 121-141. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187244133002>

- Espaliat, M. (2017a, s.f.) *Economía Circular y Sostenibilidad. Nuevos enfoques para la creación de valor*. <http://www.miesesglobal.org/wp-content/uploads/2018/07/ECONOMIA-CIRCULAR.pdf>
- Espaliat, M. (2017b, s.f.b). *Introducción a los principios de la Economía Circular y de la sostenibilidad. Instituto Técnico Español de Limpieza*. <https://www.itelspain.com/files/pagina/pdf/20170925100953.pdf>
- Franco, M., Talero, M. & Zapata, J. (2020). *Creación de un material compuesto a partir de desechos textiles, aplicable al aislamiento acústico y térmico*. [tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Javeriana] Repositorio Institucional Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/53206>
- Garabiza, B., Prudente, E. & Quinde, K. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista Espacios*, 42(2), 222-237. <http://www.revistaespacios.com/a21v42n02/a21v42n02p17.pdf>
- González, A. (2017). La gestión ambiental en la competitividad de las Pymes. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (1), 60-70. <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>
- González, A., Alaña, T. & Gonzaga, S. (2018) La gestión ambiental en la competitividad de las Pymes del Ecuador. *INNOVA Research Journal* 2018, 3 (1), 117-129 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285643>
- Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos Oportunidades en América Latina*. CAF. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1247>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019) Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Actividad Económica Industria Manufacturera. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Institut Montaigne. (2016, noviembre). *The circular economy: reconciling economic growth with the environment*. <https://www.institutmontaigne.org/en/publications/circular-economy-reconciling-economic-growth-environment>
- Ke, Y. (2020). *Economía circular y el papel de la innovación*. [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Valencia] Repositorio Institucional UPV <https://riunet.upv.es/handle/10251/151743>
- Kowszyk, A. & Maher, R. (2018). *Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC*. Scharlau GmbH. https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf

- Lagos, J. (2020). *EL papel de la Ingeniería Industrial en la Implementación de la Economía Circular*. [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repository. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/36530>
- Lotero, L. (2018). The management of the quality of the projects under the perspective of the Circular Economy. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(1), 71-88. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992018000500006&lng=es&tlng=en.
- MacArthur, E. (2014). Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada. *Ellen Macarthur Foundation* https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf
- Martínez, R., Vera, M., Vera, J. & González. (2016). Gestión ambiental empresarial en las micro y pequeñas empresas procesadoras de alimentos ubicadas en Puebla, México. *Revista Global de Negocios IBFR*. 3 (11) ,53-64 https://www.theibfr.com/download/rgn/2016-rgn/rgn-v4n4-2016_2/RGN-V4N4-2016-4.pdf
- Mata, A. (2019). *La Economía Circular como modelo para la Mejora Económico- Productiva en el Sector Manufacturero de la Zona 2 Y 9 del Ecuador, Priorizando Procesos Ecológicos y Uso Eficiente de Recursos*. [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital Universidad Central del Ecuador <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20013>
- Melgarejo, V. (2019). Economía Circular y la Industria Textil en el Paraguay. *Revista Población y Desarrollo*, 25 (49), 143-150 <http://scielo.iics.una.py/pdf/pdfce/v25n49/2076-054x-pdfce-25-49-143.pdf>
- Monreal, R., Bolaños-Cacho, R. (2019, 28 de octubre). *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la ley general de economía circular*. Senado Morena. <https://morena.senado.gob.mx/2019/10/28/iniciativa-con-proyecto-de-decreto-queexpide-la-ley-general-de-economia-circular/>
- O'Connor, Y. (2018, 24 de mayo). *Rezulteo. Bridgestone participa en un programa de economía circular*. <https://neumaticos.rezulteo.es/blog/actualidad-neumaticos/actualidad-de-los-fabricantes/bridgestone-participa-en-un-programa-de-economia-circular-7533>
- Ojeda, J. (2009). La Cooperación Empresarial Como Estrategia de Las Pymes del Sector Ambiental. *Estudios Gerenciales*, 25 (110), 39-61. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592309700610>
- Olavarria, H. (2016). *La Economía Circular y su plan de acción en la Unión Europea*. [Tesis de Maestría, Universidad de Navarra] Depósito académico digital Universidad de Navarra

https://www.academia.edu/33985166/LA_ECONOM%C3%8DA_CIRCULAR_Y_SU_PLAN_DE_ACCI%C3%93N_EN_LA_UNI%C3%93N_EUROPEA?from=cover_page

- Ortiz, A., Izquierdo, H. & Rodríguez, M. (2013). Gestión ambiental en PYMES industriales. *Asociación Interciencia* 38, (3) ,179-185.
<https://www.redalyc.org/pdf/339/33926977006.pdf>
- Ortiz, J., Moreno, C. & Plaza, B. (2017). *Economía circular y desarrollo sostenible retos y oportunidades de la Ingeniería Ambiental*. [título licenciatura, Universidad Estatal de Milagro] Repositorio digital Universidad Estatal de Milagro. <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/3804>
- Palacios, J. & García, M. (2020). “*Los Residuos Sólidos en las Pymes de Servicios y su Influencia en el Desarrollo de la Economía Circular de la Ciudad de Portoviejo*”. [Trabajo de titulación, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. Bitstream. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1708>
- Plastic (2021, 09 de marzo). *Tecnologías e información para la economía circular. Dos empresas japonesas se asocian para establecer un esquema de reciclaje de plástico de empaques multicapa*. <https://www.plas-tic.org/contenido/dos-empresas-japonesas-se-asocian-para-establecer-un-esquema-de-reciclaje-de-pl%C3%A1stico-de>
- Porcelli, A. & Martínez, A. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV*, 14(3), 1067-1105. <https://doi.org/10.1590/2317-6172201840>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (15), (85-95)
<http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308/366>
- Sánchez, J. (2019). *Implementación de la economía circular en el sector industrial ubicado en la Provincia de Sabana Centro y sus alrededores*. [tesis de licenciatura, Universidad de la Sabana] Repositorio Universidad de la Sabana.
<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/36082>
- Sandoval, E. (2017). La Economía Circular, una propuesta para la construcción del Desarrollo Sostenible. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales*, 8 (15), 58-65.
http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wpcontent/uploads/2017/08/RUDICSv8n15p58_65.pdf
- Segui, L., Medina, R. & Guerrero, H. (2018). *Gestión de recursos y economía circular*. EAE Business School. https://www.diarioabierto.es/wp-content/uploads/2018/09/Gestion_residuos_EAE.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018, 18 de julio)). *151 empresas han sido reconocidas por el Gobierno de la República por su desempeño ambiental*.

<https://www.gob.mx/semarnat/prensa/151-empresas-han-sido-reconocidas-por-el-gobierno-de-la-republica-por-su-desempeno-ambiental-166219>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019). *Visión Nacional Hacia una Gestión Sustentable: Cero residuos*. SEMARNAT.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf
- Suazo, B. (2017). *Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP*. [Seminario al título de Ingeniero Comercial, Mención Administración. Universidad de Chile, Escuela de Economía y Administración]. Repositorio.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146815>
- Thornton, A. (2019, 11 de marzo). *World Economic Forum*. *Estas 11 empresas están liderando el camino de la economía circular*.
<https://es.weforum.org/agenda/2019/03/estas-11-empresas-estan-liderando-el-camino-de-la-economia-circular/>
- Valor Compartido. (2021, 03 de agosto). *Sony espera superar recolección de 252 toneladas de tecnobasura*. <https://valor-compartido.com/sony-espera-superar-recoleccion-de-252-toneladas-de-tecnobasura/>