

Acciones preliminares a un entorno circular en el sector carrocerero provincia de Tungurahua

Jaime Fernando Andrade Guamán¹; Daniela Silva Gómez²; Oswaldo Jácome Izurieta³; Nidia Yanzapanta Analuisa⁴

Resumen

La Economía Circular, tiene distintos estudios realizados, en su mayoría de manera teórica, lo que conlleva a presentar varias interrogantes sobre la eficiencia y aplicabilidad del modelo en las organizaciones, adicionalmente se observan elementos relacionados con las barreras que presenta la transición hacia la circularidad, los cuales se han identificado de forma teórica, y en otras investigaciones de manera práctica, evidentemente las dimensiones variarán de acuerdo a las actividades sectoriales que se ejecuten, centrándose las investigaciones en las industrias de manufactura el presente trabajo tiene como objetivo identificar las acciones preliminares bajo un modelo de economía circular en el sector carrocerero de la provincia de Tungurahua, el método utilizado es de revisión teórica, examinando las barreras identificadas en cuanto a la implementación en países en vías de desarrollo, se aplica una entrevista a un grupo representativo del sector carrocerero de la provincia de Tungurahua, posteriormente se realiza una alineación de las barreras identificadas en el artículo analizado, con códigos presentados de acuerdo a las respuestas emitidas, como principales resultados se identifican acciones preliminares que el sector carrocerero puede iniciar, también se evidencia que un factor determinante es el financiero, pues existe escases de apoyo de parte de las instituciones públicas y privadas para apoyar proyectos orientados al cuidado ambiental, se concluye que el sector carrocerero tiene varios caminos para desarrollar acciones que se orienten hacia la sostenibilidad, a través de un modelo de economía circular.

Palabras clave: economía circular, barreras, carrocerías metálicas.

Preliminary actions for a circular environment in the bodybuilding sector, province of Tungurahua

Abstract

The Circular Economy has different studies carried out, mostly theoretically, which leads to presenting several questions about the efficiency and applicability of the model in organizations. Additionally, elements related to the barriers presented by the transition towards circularity are observed, which have been identified theoretically, and in other investigations in a practical way, obviously the dimensions will vary according to the sectoral activities that are carried out, focusing the investigations on the manufacturing industries, the present work aims to identify the preliminary actions under a circular economy model in the body sector of the province of Tungurahua, the method used is a theoretical review, examining the barriers identified regarding implementation in developing countries, an interview is applied to a representative group of the body sector of the province of Tungurahua, subsequently an alignment of the barriers identified in the article analyzed is carried out, with codes presented according to the responses issued, as main results preliminary actions that the bodywork sector can initiate are identified, it is also evident that a factor The determining factor is the financial one, since there is a lack of support from public and private institutions to support projects aimed at environmental care. It is concluded that the bodywork sector has several paths to develop actions that are oriented towards sustainability, through a model of circular economy.

Keywords: circular economy, barriers, metal bodies.

Recibido: 30 de noviembre de 2023

Aceptado: 19 de febrero de 2024

¹ jf.andrade@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-8918-7136>; Universidad Técnica de Ambato

² dsilva7296@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-7132-5780>; Universidad Técnica de Ambato

³ oj.jacome@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-9141-7340>; Universidad Técnica de Ambato

⁴ nyanzapanta0461@uta.edu.ec; <https://orcid.org/0009-0002-7159-3512>; Universidad Técnica de Ambato

I. INTRODUCCIÓN

La Economía Circular empieza a ganar terreno debido a que se plantea el paquete integral de la EC europea, y la ley de Promoción de la EC de China, de igual forma la academia ha realizado investigaciones al respecto durante los últimos diez años y las organizaciones han tomado conciencia sobre las oportunidades que promete la EC, se menciona además que es una vía para alcanzar la sostenibilidad, que busca integrar los aspectos económicos, sociales y ambientales con un futuro para las nuevas generaciones, a pesar de las divergencias percibidas la sostenibilidad forma parte ya de las estrategias empresariales, el concepto de sostenibilidad ha sido marcado por intereses de diversos grupos por lo que es un concepto político con tanta profundidad como lo son la democracia, justicia y libertad (Geissdoerfer et al., 2017)

La investigación tiene como objetivo identificar las acciones preliminares bajo un modelo de economía circular en el sector carrocero de la provincia de Tungurahua

II. DESARROLLO ECONOMÍA CIRCULAR

El modelo de EC, surge tras la necesidad de lograr una mejor optimización de recursos que permitan el desarrollo social, ambiental y económico, lograr un equilibrio entre estas variables es el reto actual, lo que conlleva a que las organizaciones marquen en sus agendas estrategias ambientales, que sean una brújula hacia la sostenibilidad.

La temática ya ha tenido varios estudios de investigadores que han plasmado su preocupación en cuanto al uso adecuado de recursos, se menciona a los autores Meadows et al. (1972) quienes escribieron el libro “Los límites del crecimiento”, trabajo en donde se realizan reveladoras investigaciones del grupo de dinámica de sistemas del MIT, en cuanto a los límites y los obstáculos físicos del planeta debido al crecimiento desmesurado de la humanidad así como también las actividades que desarrollan, el estudio surgió debido a la misma preocupación que el Club de Roma había identificado previamente y lo difundían en varios coloquios de la época. Los investigadores convergen su investigación en cinco elementos principales: 1. Crecimiento de la población, 2. Producción de alimentos, 3. Industrialización, 4.

Agotamiento de recursos naturales, 5. Contaminación, con este modelo se realizaron interrelaciones para obtener tres principales conclusiones, la primera los autores mencionan que si la humanidad continua manteniendo las tendencias actuales, el planeta alcanzará los límites del crecimiento en los próximos 100 años, los autores realizan este cálculo a partir del año 1972, segundo se puede alterar estas tendencias si se logra alcanzar un equilibrio ecológico y económico y tercero si la humanidad se empeña en desarrollar la segunda conclusión existirán mayores probabilidades de éxito. Finalmente, los autores dejan abierta la posibilidad de encontrar un sistema mundial que sea: sostenible y capaz de satisfacer las necesidades materiales básicas de todos sus habitantes.

Posterior a esta investigación los autores Hannan y Freeman (1977) presentan un trabajo, denominado la ecología de la población de las organizaciones, indicando que las organizaciones no dependen completamente del ambiente y el entorno que los rodean, que existe una sinergia paulatina de cambio, pero más adelante los mismos autores presentan las estructuras y su inercia en el cambio organizacional, mencionando que aquella sinergia debe moverse de forma más rápida pues tendrán futuros problemas por su evolución menor con respecto a la velocidad con la que cambia el ambiente, ya que la naturaleza tiene un cambio constante (Hannan & Freeman, 1984)

Por otro lado Pearce y Turner (1995) en su libro “Economía de los recursos naturales y del medio ambiente” mencionan elementos de sostenibilidad que orientan a las organizaciones para que logren establecer una valoración y ética ambiental, así como también una equidad intergeneracional, con el aprovechamiento óptimo de recursos renovables y no renovables, permitiendo el desarrollo y conservación, apareciendo los primeros postulados sobre una nueva forma de desarrollar las actividades que orientan a un modelo de economía circular, finalmente en este ensayo se menciona a Ellen MacArthur (2015), quien ya para el año 2012, establece un modelo de economía circular que permita: eliminar residuos y contaminación, circular productos y materiales regenerar la naturaleza, lograr la optimización y respeto de recursos que desarrollen productos buenos a bajos costos, estableciendo la reutilización de materiales de tal forma que el objetivo final sea la

cuidar el medio ambiente.

Las investigaciones sobre EC han sido permanentes focalizando varias temáticas que el modelo en sí presenta como por ejemplo: cadenas de suministro, mercado, diseño y desarrollo, Rs, trabajo, cultura, y otros, al establecer una definición sobre la EC Julián Kirchherr realiza dos investigaciones sobre el concepto es así que para el año de (2017), identifica 114 definiciones, al respecto, y más adelante realiza nuevamente la investigación sobre las definiciones identificando 221 sobre Economía Circular en este trabajo ya se observa un concepto mayormente definido:

“Principios básicos que incluyen los conceptos que ya se han venido revisando: regenerar, reducir, reusar, reciclar y recuperarse haciendo referencia particularmente a los productos que se desarrollan en las organizaciones y que tienen un tiempo de vida útil, pero que se pretende mantener el valor desde la concepción de la idea de un nuevo producto, pasando por cada una de las etapas en la cadena de suministros, hasta que llega al consumidor, cambiando de alguna manera el concepto de fin de vida de los productos” (Kirchherr et al., 2023, p. 4)

Menciona los objetivos:

“mantener el valor, desarrollo sostenible, calidad, medio ambiente, desarrollo económico, equidad social, de las generaciones actuales y futuras; la idea sigue a un equilibrio entre los aspectos económicos y la mitigación o afectación ambiental que las organizaciones emiten, considerando el bienestar de las personas en el sentido de proporcionar un lugar justo e inclusivo para trabajar, el concepto tiene como objetivo que todas estas acciones sean en beneficio de las generaciones actuales y futuras” (Kirchherr et al., 2023, p. 4)

Sobre la Economía Circular existen varias investigaciones teóricas, y muy pocas de aplicación, una de ellas de Ritzén Sofia (2017) quien presenta una investigación sobre las Barreras para avanzar hacia la EC, donde realiza un análisis en cuanto a la innovación, revisando dos organizaciones industriales A-B y observan que las principales barreras son: actitud y conocimiento, integración entre funciones, estructura de la cadena de valor, valores y finanzas y tecnología, a su vez revisan la teoría planteada sobre las barreras identificando aspectos: financiero, estructural, operacional, actitudinal, tecnológico.

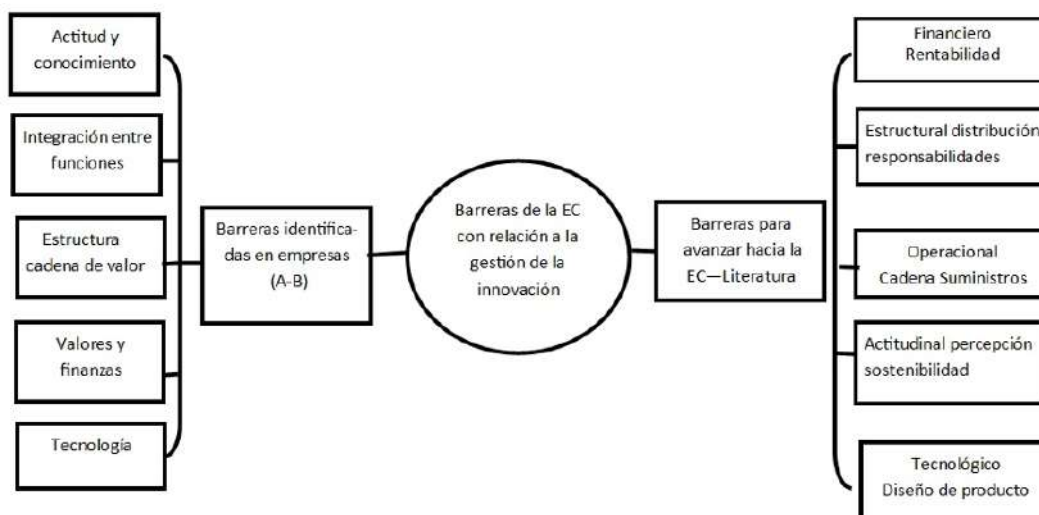


Figura 1: Barreras de la EC con relación a la gestión de la innovación
Nota. La figura muestra las barreras identificadas en dos empresas de manufactura en Suecia, en concordancia con la literatura revisada con respecto a la gestión de la innovación.

Fuente: elaboración propia a partir de Ritzén et al. (2017)

Los autores ratifican en su investigación que las barreras identificadas en la literatura si corresponden a las actividades prácticas en las organizaciones (figura 1), particularmente las barreras tecnológicas, la disposición final de los materiales reciclados, la rentabilidad financiera refiriéndose a la medición de indicadores y la cuarta barrera fundamental es sobre todos los procesos conectados a la cadena de suministros (Ritzén & Sandström, 2017), indudablemente identificar los elementos que constituirán ser causales de mayor trabajo para las organizaciones, se los catalogaría como nuevas oportunidades o proyectos que se deben realizar y será precisamente a través de la innovación que se desplieguen estas acciones.

Para los países en vías de desarrollo es probable que estas nuevas oportunidades sean aún más complejas como lo menciona Medina Abad et al. (2023) su investigación presenta un listado de barreras localizadas en el ámbito interno relacionado con la cadena de valor, innovación, tecnología, estructura organizacional y aspectos financieros, también presenta barreras localizadas en el ámbito externo haciendo énfasis a la falta de políticas públicas, incentivos y apoyo gubernamental, concluyen indicando que las barreras se encuentran interrelacionadas, lo que se podría presentar como un enfoque sistémico al modelo de EC.

SECTOR CARROCERO

El sector metalmecánico en el Ecuador está integrado por diferentes industrias manufactureras relacionadas con la importación, producción, postproducción de productos derivados del metal, particularmente se encuentra el sector carrocerero destinado al diseño, producción y comercialización de buses para transporte de pasajeros, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) ha establecido un sistema armonizado de nomenclaturas estandarizando con la revisión de la CIIU en el cual se identifican cada sector y en el caso de las carrocerías se establece la división general de C29, que se refiere a la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques, y la subdivisión con el número

292, fabricación de carrocerías para vehículos automotores (INEC, 2010).

Las empresas carroceras han establecido una dinámica económica que involucra diferentes actividades empresariales, destacándose el sector del hierro y el acero con un 34.5% en cuanto a la adquisición de materias primas, es una parte fundamental en la construcción de las unidades de transporte, se identifica además el sector de pintura con un 7.7%, la industria del vidrio con un 7.4%, aluminio con un 6.3% y el sector de la producción de clavos, pernos y tornillos con el 4.2% (Yaulema, 2021), información que se considera por la adquisición de materiales y materias primas para la fabricación de una carrocería.

Por otro lado los elementos cambiantes externos han motivado a que el sector carrocerero se prepare continuamente en busca de lograr un producto de calidad que cumpla estándares a nivel nacional e internacional y en este sentido la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), realiza la homologación vehicular en donde se certifica a importadores, fabricantes carroceros o comercializadores, verificando que las unidades fabricadas cumplan con: aspectos ambientales, de seguridad y especificaciones técnicas establecidas, de acuerdo a normas y reglamentos vigentes, con la finalidad de que únicamente los vehículos homologados sean autorizados para trabajar, la mayor parte de empresas carroceras tienen certificaciones tanto nacionales como internacionales.

En el país existían alrededor de 81 empresas activas al 2016 de acuerdo con su forma institucional, es decir sea de carácter natural o jurídico (AEADE, 2017), sin embargo según la información de la ANT, desde al año 2017 se han realizado homologaciones a las unidades de transporte fabricadas por un total de 73 empresas carroceras ecuatorianas, localizadas en varias ciudades del Ecuador, según la figura 2, se destaca un mayor asentamiento de empresas carroceras en la ciudad de Ambato, con un 37%, seguidamente de la ciudad de Quito con un 22% (Agencia Nacional de Tránsito, 2023)

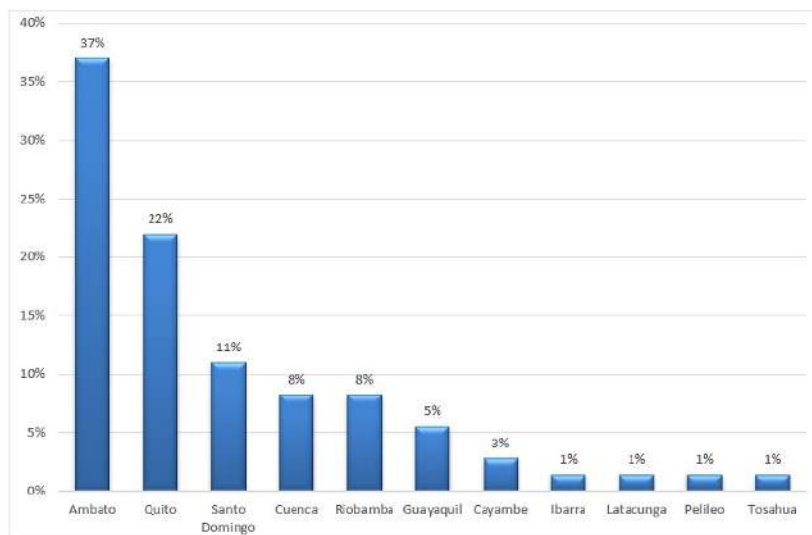


Figura 2: Concentración de empresas carroceras en ciudades del Ecuador
Nota. La figura muestra el porcentaje de carrocerías ubicadas en las ciudades del Ecuador.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos presentados por la Agencia Nacional de Tránsito. ANT (2023)

MODELO DE NEGOCIO

Indudablemente la economía circular combina modelos empresariales en donde se pueden revisar las actividades versus las cuestiones técnicas, así como también fabricar y vender (Henzen & Weenk, 2022), cada modelo presentado tiene como objetivo evitar el agotamiento de los recursos, fortaleciendo la innovación para reintroducir las materias primas y materiales, de tal forma que puedan ser repotenciados, proporcionando a la empresa reducción de costos y agregando valor a cada uno de sus procesos y productos (Lasheras et al., 2020) y en este sentido, el modelo de negocio variará de acuerdo a la actividad empresarial que se desarrolle, al igual que en que la región de donde provenga, y otros aspectos que subjetivamente están presentes en cada organización, como por ejemplo la cultura empresarial

II. MATERIALES Y MÉTODOS (METODOLOGÍA)

Se tomó de referencia la investigación realizada sobre la identificación de barreras para la implementación de un modelo de Economía

Circular, es un estudio teórico en el cual se analizan las barreras que existen básicamente en países en vías de desarrollo, en el cual se identificaron treinta y ocho barreras, los autores divide estas barreras en cuatro categorías: tecnológicas, estructurales, institucionales y culturales, adicionalmente cada una de ellas tiene subcategorías con la sustentación teórica descrita en cada una (Medina & Freire, 2023), para el estudio se identificó las barreras que se pueden presentar en el sector carroceros para la transición a la circularidad.

A continuación, se realiza una entrevista por conveniencia a seis empresas carroceras de la provincia de Tungurahua cantón Ambato, dado que es en este cantón donde se encuentran alojadas el 37% de carrocerías a nivel nacional según la Agencia Nacional de Tránsito (2023), de lo explicado se indica que las entrevistas fueron focalizadas, observando aquellas empresas que aún se encuentran activas, pues debido a diferentes situaciones, el sector carroceros se vio afectado en sus actividades económicas, según la tabla 1, se identifican el número de carrocerías fabricadas en los años que presentaron eventos significativos para el sector:

Tabla 1. Número de carrocerías fabricadas en el Ecuador

Año	No de carrocerías fabricadas	Situación
2019	1969	Paro indígena
2020	501	Pandemia
2021	390	Uno de los últimos sectores en reactivarse

Nota. Elaboración propia con base a los datos tomados de Moreta (2022)

Finalmente se realiza una alineación de los aspectos teóricos de la investigación sobre las barreras identificadas con las preguntas realizadas, estableciendo códigos, presentando para cada uno una acción que permitan direccionar al sector carrocerero hacia un enfoque circular. Para el tratamiento de la información se utilizó el programa MAXQDA, identificando un sistema de códigos para las entrevistas.

III. RESULTADOS

Se aplicaron diez preguntas, a seis empresas carroceras representativas de la ciudad de Ambato, las preguntas de la entrevista se resumen en temáticas principales, que serán alineadas a las Barreras identificadas en países en vías de desarrollo, cada una presentando una descripción general, como lo muestra la Tabla 2:

Tabla 2. Alineación preguntas y barreras identificadas para la implementación de un modelo de EC en países en vías de desarrollo

No	Preguntas	Códigos	Barreras categorías	Barrera Subcategoría	Descripción
1	¿Qué material sólido es el que más genera residuos o desperdicios y en qué cantidades aproximadamente?	Desperdicios/ Residuos	Institucionales/ Gubernamentales	Información incompleta de desechos	La información que se maneja acerca de materiales y desechos es incompleta y poco confiable
2	Explique qué tipo de alianzas tiene con empresas de reciclaje	Alianzas/ Empresas de reciclaje	Institucionales/ Gubernamentales	Prácticas Informales	La recolección y trata de desechos es manejada en gran parte por el sector informal, sin técnicas que garanticen la calidad de los procesos.
3	Qué tipo de apoyo ó ayuda de instituciones financieras, ONGs, ¿ó del gobierno existe para la realización de proyectos ambientales en su organización?	Apoyo ambiental Instituciones Públicas/ Privadas	Institucionales/ Gubernamentales	Bajo apoyo financiero	No se cuenta con apoyo de entidades para el financiamiento del cambio
4	¿Es parte del presupuesto de la empresa considerar un rubro para, temas ambientales? ¿Se lo considera un gasto o un costo?	Presupuesto Ambiente	Estructurales / Organizacionales	Baja sustentabilidad financiera	A corto plazo, la transición a procesos sustentables puede traducirse en bajos rendimientos económicos
5	Que tipo de normas ha implementado en su organización	Normas de Certificación	Estructurales / Organizacionales	Falta de conocimiento de beneficios/ funcionamiento (empresas)	No se conocen o subestiman los beneficios de la implementación de un modelo circular a nivel empresarial.

6	¿Qué clase de capacitaciones sobre prácticas ambientales se realizan al personal?	Capacitaciones/ Personal	Estructurales / Organizacionales	Falta de conocimiento de beneficios/ funcionamiento (empresas)	No se conocen o subestiman los beneficios de la implementación de un modelo circular a nivel empresarial.
7	¿Qué tipo de protección en salud y seguridad ocupacional tienen los trabajadores para realizar actividades de reciclaje?	EPP /Reciclaje	Estructurales / Organizacionales	Falta de conocimiento de beneficios/ funcionamiento (empresas)	No se conocen o subestiman los beneficios de la implementación de un modelo circular a nivel empresarial.
8	¿Dentro de la calificación a los proveedores, qué aspectos de sostenibilidad ambiental están considerados?	Criterios ambientales selección proveedores	Culturales	Falta de coordinación entre gobierno, consumidores, proveedores y sociedad.	No existe presión ni esfuerzo suficientes por hacer el cambio a un modelo circular.
9	¿Cómo se realiza el servicio posventa?	Servicio posventa / Cliente	Culturales	Falta de coordinación entre gobierno, consumidores, proveedores y sociedad.	No existe presión ni esfuerzo suficientes por hacer el cambio a un modelo circular.
10	¿Sobre la tecnología e innovación cuál ha sido el avance que ha tenido la organización en el producto?	Tecnología e innovación producto	Culturales	Baja demanda/ aceptación de tecnología ambiental	No existe la demanda suficiente de tecnología que sea amigable con el medio ambiente.

Nota. Elaboración propia con base a los datos tomados de Medina Abad et al. (2023)

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS DESPERDICIOS / RESIDUOS

Los materiales que más generan desperdicios son los metales como: planchas, tubería de acero, aluminio, material galvanizado o negro, aproximadamente 3 toneladas anuales.

De acuerdo con la investigación realizada por Altamirano et al., (2020) sobre la Biocontabilidad y la cadena de valor global de las industrias manufactureras de carrocerías de autobuses de la provincia de Tungurahua, los materiales más importantes que se desperdician en sus empresas al fabricar carrocerías de autobuses son: el acero que representa cerca del 74%, seguido por el cartón con un 12%, el aluminio con un 13%, y otros materiales 3%, evidentemente siendo el acero la principal materia prima en utilizarse su desperdicio es mayor en relación al resto de materiales utilizados.

Según datos proporcionados por Federal Office for Environment FOE (2017) indican que existen

24.000 toneladas de hierro y 4300 toneladas de aluminio en Suiza, y que equivale al 2 por ciento de la totalidad de chatarra de hierro y además estiman alrededor de 140.000 toneladas al año de chatarra de aluminio, cifras que año tras año verifican su disposición final, por otro lado en Japón se analizan los encadenamientos hacia atrás de residuos de algunos sectores en el que se destaca de transporte, y han proporcionado demanda de servicios de reutilización y reciclaje particularmente en metales no ferrosos y productos de acero (C. de Miguel et al., 2021) indudablemente estos países marcan un punto de partida para trabajar arduamente en aquellos materiales que generan desperdicios, tanto es así que la Unión Europea se ha planteado una meta del 70% para lograr el reciclaje de vidrio, papel, plástico, metales ferrosos y no ferrosos, madera, textiles y residuos biológicos (Clerc Jacques et al., 2021)

Es conocido que la generación de residuos tiene un mayor crecimiento que la capacidad que deben

tener las organizaciones para tratarla, y de manera externa la amplitud de recolección que tienen América Latina y el Caribe es alta con referencia a la situación mundial (C. de Miguel et al., 2021), por lo que es fundamental que las organizaciones busquen opciones para repotenciar los residuos que generan los procesos de producción, y en este caso particularmente los metales, se menciona a países como Colombia, Ecuador, Panamá y Perú, que han centrado el reciclaje en algunos productos donde aprovechan de papel, cartón, chatarra, (metales ferrosos), plástico y vidrio (C. de Miguel et al., 2021)

Siendo el reciclado una de las principales actividades más sostenibles, se debe considerar que es más económico para las organizaciones el metal reciclado que el extraído, también los metales pueden utilizarse más de una vez como materia prima en los procesos de fabricación, minimizando la extracción de materia prima proveniente de la minería tradicional, incluyendo la reducción del consumo de agua y energía de las operaciones extractivas (Clerc Jacques et al., 2021), y en la escalera R, el reciclaje es una actividad que en el caso de las carrocerías se convierte en una opción ya en la última etapa del proceso en la cual se clasifica en elementos mecánicos y químicos (Henzen & Weenk, 2022)

Un modelo que sugiere ser adaptable según Henzen et al (2022) para realizar la transformación de los residuos de una etapa del proceso en materia prima, y que a su vez se convierta en la realización de otro producto, es la simbiosis industrial donde parte de su lógica es la alianza entre organizaciones.

ALIANZAS CON EMPRESAS DE RECICLAJE

En general no se ha realizado alianzas con empresas de reciclaje, se trabaja con personas informales o recicladores de chatarra quienes recogen desde la empresa ayudando en el transporte, también están los recicladores de plástico y cartón, que retiran de la empresa y en ocasiones lo llevan a un precio módico, para los residuos peligrosos son entregados a empresas gestoras, y para el resto de basura en general se encarga el municipio.

Un papel fundamental son aquellos recicladores de base que durante varios años han realizado esta actividad, muchos de manera informal, hay municipios que trabajan en forma conjunta con este grupo, organizándolos para que puedan operar de

mejor manera (C. de Miguel et al., 2021) uno de ellos es la RENAREC (2018) que aglutina a más de 2000 recicladores de base en la ciudad de Quito, y que continuamente están realizando acciones en favor del grupo. Por otro lado será importante identificar aquellas empresas que ya realizan actividades más tecnificadas y que de alguna manera se puedan tratar los desechos, en este sentido el Ministerio de Producción Comercio Exterior, Inversiones y Pesca presenta alrededor de cuatro empresas fundidoras nacionales, mientras que para el almacenamiento y disposición final de desechos ferrosos y no ferrosos hay cincuenta y tres empresas (MPCEIP, 2020)

APOYO AMBIENTAL INSTITUCIONES PÚBLICAS / PRIVADAS

Ninguna ayuda

Varias fuentes indican que una de las barreras para la transición hacia un modelo de EC, es el aspecto financiero y si las empresas no cuentan con el suficiente capital para realizar sus operaciones que incluyen desarrollo de productos con visión ambiental, será aún más complicado lograrlo sin la ayuda de alguna entidad pública o privada, como lo menciona Jesús et al. (2023) en el estudio realizado a dos empresas mencionan que la categoría económica financiera representa el 75 % siendo un gran porcentaje de barreras en la implementación, presentando una categoría crítica en el proceso.

Se recalca que el gobierno, asegura el argumento de la legitimidad democrática indicando además que no es un simple ejecutor de la ley, pues dentro del alcance que tiene el ordenamiento jurídico también le corresponde establecer política pública, concomitante con esto se indica que lo administrativo y lo gubernamental se comportan sustantivamente (Fernández, 2016), dentro de los grupos de interés que establecen actividades que marque el cuidado ambiental en el Ecuador el gobierno ha establecido política pública que guíen estas tareas, por ejemplo la Guía: Gobierno Autónomo Descentralizado Circular, en el cual se establecen Mecanismo 1: Diagnóstico y determinación de sectores de enfoque, el cual marca una forma de trabajo presentando nuevas soluciones circulares a nivel nacional, un ejemplo de ello son los laboratorios de innovación, otorgando potestad a los GADM como actores fundamentales que dinamicen y fomenten la transición hacia la Economía

Circular, abordando varios aspectos como son: energías renovables, modelos de negocio circulares, agroecología, turismo sostenible, productos como servicios, gestión de recursos hídricos, eco diseño, responsabilidad extendida de productor y otros (Ministerio de Ambiente, 2022)

Adicionalmente el gobierno nacional ha expedido un acuerdo para establecer una normativa en cuanto a la calificación de programas, fondos y/o Proyectos de prevención, protección, conservación, bioemprendimientos, restauración y reparación ambiental, para aquellos que realicen estas iniciativas, se les otorga un certificado para que sea beneficiario en la reducción del 100% adicional para el cálculo de la base imponible del impuesto a la renta (MAATE, 2022)

PRESUPUESTO AMBIENTE

Dentro del presupuesto se considera en la cuenta mantenimiento que corresponde a gastos para temas ambientales cada año.

Para tener un enfoque circular ya se ha mencionado que el factor financiero es una de las barreras presentadas, por lo que aquellos obstáculos identificados en las organizaciones que no tiene alguna medida de economía colaborativa se derivan principalmente de la financiación, la inversión y la relación coste-beneficio, y estas empresas tienen su convicción en que los factores que les han impedido la transición son únicamente económicos (Garcés-Ayerbe et al., 2019) considerando los elementos fundamentales como son el ambiente y las personas en este sentido el capital intelectual debe ser fortalecido en las empresas carroceras para que exista la gestión del conocimiento y que sea considerando como una inversión y no como un costo (Gómez et al., 2022)

NORMAS DE CERTIFICACIÓN

Las empresas carroceras en su mayoría tienen implementado la norma ISO 9001: 2015, responde a que es un requisito para que puedan fabricar las carrocerías según la Norma INEN 2664:2013

Los fabricantes de carrocerías orientados a la elaboración de carrocerías para pasajeros de buses interprovinciales, urbanos, escolares, de turismo y otros, deben cumplir con requisitos mínimos que incluyen aspectos relacionados con la infraestructura, definición de procesos de producción, gestión

ambiental, equipos de trabajo, herramientas, revisión del talento humano, y la gestión empresarial (INEN, 2013)

CAPACITACIONES AL PERSONAL

Se plantea realizar capacitaciones que brinden el soporte necesario para mitigar los efectos ambientales, y se presentan temas como: clasificación y correcta manipulación de residuos, medidas de control y mitigación proyecto ambiental, el uso correcto de basureros por colores y por material de reciclaje dentro de la empresa.

Se plantean en las empresas nuevas temáticas de conocimientos, entorno a las áreas de investigación de acuerdo con las barreras establecidas por la falta de información, explorar nuevos retos que permitan superar los obstáculos que se presenten con un enfoque holístico necesario para desarrollar estrategias globales, en favor de la sociedad, ambiente y la economía (Charef et al., 2021)

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN RECICLAJE

Los equipos de protección personal EPP, dotados por la empresa como, por ejemplo: guantes, gafas, overoles, mascarillas, respiradores.

Como lo manifiesta Dewick et al (2020) la financiación para implementar un modelo de EC, involucra varios aspectos: aplicación de procedimientos, elaboración de normas, herramientas necesarias para todos los involucrados, considerando evitar tener un exceso de normas pues a largo plazo pueden convertirse en un obstáculo para la innovación, en este sentido será necesario dotar a las personas de los equipos de protección personal y que realizarán actividades de reciclaje, pues aquel personal que labora en lugares de riesgo para la salud, a futuro podrían tener afecciones o lesiones y que serían la consecuencia de trabajar en condiciones inadecuadas, orientando estas acciones hacia el objetivo 8 de los ODS: trabajo decente y crecimiento económico (Naciones Unidas, 2023)

CRITERIOS AMBIENTALES: SELECCIÓN DE PROVEEDORES

La cultura empresarial implica que se debe realizar pedidos adecuados a proveedores, con la finalidad de disminuir desperdicios que beneficien el

medio ambiente y así existir una correcta armonía entre generadores de residuos y el medio ambiente, dentro de la calificación a proveedores se solicita certificados de calidad, que controle e identifique bajo que normas son elaborados los productos que se reciben.

El camino hacia la sostenibilidad viabiliza la realización de diferentes acciones enfocadas en mejorar y cuidar el ambiente como lo menciona Ezeudu et al. (2019) los elementos fundamentales incluyen el compromiso de todas las personas involucradas, su participación en las acciones que favorezcan la eliminación de residuos y la adecuada organización de tareas en cada una de las partes interesadas, la cadena de suministros en las empresas carroceras son un aspecto modular en el proceso

SERVICIO POSVENTA: CLIENTES

Con llamadas de seguimiento, que permitan estar al día las garantías del trabajo

Es importante la participación activa de la empresa al realizar el seguimiento a los clientes y en concordancia con un nuevo esquema de economía circular, tener una participación activa entre empresas y comercializadoras, líderes de mercado y actores estatales en relación a la gestión integral de residuos, que motive la inclusión de las partes interesadas dentro de una gestión ambiental (Ezeudu et al., 2021) los clientes de las empresas carroceras son cooperativas de transporte, empresa pública y privada siendo el eslabón de la cadena de valor y que conlleva a un servicio post venta en el adecuado mantenimiento y reparación de las unidades, provocando el apareamiento de talleres mecánicos formales e informales (Altamirano et al., 2020)

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE PRODUCTO

Se invierte en implementación de avances

tecnológicos en el producto (carrocería), como, por ejemplo: innovación de diseño sobre chasis con motor posterior, capacidad volumétrica del salón de pasajeros, amplitud y compuerta automática de bodegas, accesorios, diseño de puertas. Se analiza el peso de la carrocería con el uso de los materiales adecuados.

La tecnología es un elemento fundamental en el modelo de EC, y no solo en el desarrollo de productos sino que será necesario la maximización del uso de los residuos como recursos de materias primas en nuevas cadenas de suministros, que permitan a las partes interesadas innovar en procesos, proporcionando nuevos resultados, de tal forma que se desplieguen tecnologías innovadoras, para lo cual será importante considerar los siguientes puntos: diseño para evitar el desperdicio, plataforma colaborativa en cuanto a la simbiosis industrial, auditorías, planificación de reducción, procesamiento de residuos mixtos, todo esto en miras de identificar la tecnología que se pueda implementar (Kerdlap et al., 2019) el sector carrocerero tiene una gran oportunidad, en cuanto al diseño de productos con desperdicios y residuos de materias primas se refiere, subproductos como partes y piezas para la misma unidad de transporte o también una diversificación de productos, como lo indica Altamirano et al., (2020) existe un 90% de altas posibilidades de obtener subproductos de los desperdicios con la capacidad instalada, frente a un 10% menos probable.

Se han abordado elementos importantes que involucran aspectos internos y externos a las organizaciones carroceras, observando que el aspecto financiero es uno de los mayores retos que el sector tendrá que enfrentar para realizar la transición hacia circularidad, la Tabla 3 resume las principales acciones preliminares que el sector se proyecta alcanzar en este contexto:

Tabla 3. Acciones preliminares bajo un modelo de Economía Circular

No	Preguntas	Códigos
1	Desperdicios/Residuos	Generar información relevante sobre las materias primas que producen mayor desperdicio, en este caso el grupo de los metales, realizando fichas técnicas Clasificar los desperdicios y tratarlos a través del reciclaje ascendente (Henzen & Weenk, 2022), en el cual se desarrolla un nuevo producto con valor añadido Gestionar un modelo de negocio adaptable al sector carrocerero enfocado en la transformación de residuos, como la simbiosis industrial (Henzen & Weenk, 2022), realizando alianzas organizacionales
2	Alianzas/Empresas de reciclaje	Realizar alianzas de cooperación enfocadas en las actividades de reciclaje con empresas industrializadas como fundidoras y empresas de almacenamiento y disposición final de desechos ferrosos y no ferrosos, mismas que se encuentran en el listado del Ministerio de Producción Comercio Exterior, Inversiones y Pesca Gestionar a través del gremio carrocerero "CANFAC" alianzas con empresas que han iniciado actividades de reciclaje, motivando a nuevos emprendimientos Proporcionar capacitación al grupo informal de recicladores de base, para que realicen, un adecuado trabajo, enfocado en la salud personal, técnica de proceso en el uso de material reciclado, incentivando al emprendimiento
3	Apoyo ambiental Instituciones Públicas/ Privadas	Presentar proyectos ambientales a través del gremio a las Instituciones Financieras, ONG y de Gobierno, que generen interés en la optimización de los recursos naturales, visualizando réditos financieros para las organizaciones Aplicar las guías establecidas por el Gobierno Autónomo Descentralizado Circular, revisando si tienen el alcance necesario y que sea una ayuda al sector carrocerero
4	Presupuesto Ambiente	Solicitar al Gobierno Central que a través de la política pública se genere una guía enfocada a las acciones circulares, específica para el sector carrocerero Establecer estrategias ambientales empresariales que involucren un valor dentro del presupuesto de las empresas Identificar los réditos que se pueden alcanzar al cambiar el modelo de negocio de tal forma que sea rentable para la empresa
5	Normas de Certificación	Identificar lineamientos para alcanzar la Normativa ISO 14000 orientada al ambiente, reconociendo sus beneficios Establecer estrategias organizacionales orientadas a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible
6	Capacitaciones/Personal	Promocionar a las empresas carroceras como gestoras ambientales a través de la formación permanente en el cuidado ambiental Realizar campañas de formación ambiental a los grupos de interés, de tal forma que se consolide en alianzas estratégicas ambientales
7	Equipos de Protección Personal /Reciclaje	Concientizar permanentemente en el uso adecuado de EPP, en las actividades de reciclaje, vigilando la salud de las personas involucradas, y alineando estas tareas al objetivo 8 de los ODS: trabajo decente y crecimiento económico
8	Criterios ambientales selección proveedores	Identificar nuevas formas de colaboración entre socios en las cadenas de suministro físicas, financieras y de información
9	Servicio posventa / Cliente	Incluir dentro de las estrategias organizacionales, alianzas con empresas que realizan actividades de servicio posventa en cuanto al mantenimiento y reparación de la carrocería, que orienten las acciones hacia un modelo circular
10	Tecnología e innovación producto	Buscar alternativas a los diseños de productos orientados a la durabilidad de estos, identificando opciones para repotenciarlos y desarrollar productos con los desperdicios que se generan durante el proceso

Nota. Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

En la construcción de carrocerías metálicas para buses sean urbanos, interprovinciales, de turismo, escolares y de tipo especial, el principal desperdicio son los metales, en este sentido se debe considerar que bajo los esquemas ya presentados de otros países y en América latina, las acciones de reciclado, repotenciado, remanufacturado son considerados como opciones para que al final del proceso, se utilice estos materiales como materia prima para un componente dentro del proceso de fabricación, e inclusive que sea parte de la diversificación de producto que la empresa pueda ofrecer.

Repensar en un nuevo modelo de negocio que magnifique los procesos ambientales y en este caso en el sector carrocerero permitirá la transformación de los residuos a través de la simbiosis industrial, y que será un punto de partida en la transición hacia la EC.

Los recicladores de base han realizado esta actividad durante algún tiempo, y de hecho a través de este grupo se ha logrado que los materiales sólidos en este caso los metales tengan una disposición final, sin embargo, se necesita realizar convenios con empresas que realizan actividades más técnicas y que se pueda lograr un mejor resultado con este material, que a su vez sea un rubro de ingreso para la empresa.

El apoyo financiero de parte de las instituciones públicas y privadas, serían un incentivo a la presentación de proyectos orientados a la sostenibilidad, el gobierno ha establecido iniciativas pero aún falta mucho por hacer, para evidenciar acciones que promulguen y motiven a la presentación de proyectos.

El apoyo gubernamental ya se está haciendo presente con la elaboración de algunas normas, leyes, reglamentos que permiten tener ciertos lineamientos orientados a la transición de un modelo de EC, indudablemente falta mayor comunicación y coordinación para que se conozca estas normativas que aunque no son suficientes ya son un inicio para realizar las actividades, será importante que el sector carrocerero vaya involucrando dentro de sus estrategias la revisión de estas normas y que pueda ayudar en la transición, e incluso ser partícipe como sector para que se incluyan requerimientos adicionales dentro de la política pública.

Las empresas tienen como uno de sus objetivos la rentabilidad, y en este sentido se deben revisar los

aspectos que conllevan una optimización de recursos en miras de cuidar el ambiente, que se pueda visualizar el costo – beneficio que involucra trabajar bajo un ambiente sostenible.

Las normas ISO 9001:2015, implementadas en una gran parte de empresas carroceras responde a que se estandarizó bajo lineamientos políticos, los requisitos básicos para fabricar carrocerías, trabajar bajo una norma permite visualizar y coordinar de mejor manera cada uno de los elementos empresariales, y en este contexto ser vigilantes de los recursos ambientales, se los debe considerar como prioritarios.

AGRADECIMIENTOS

El artículo es presentado en el IV Congreso Internacional Economía y Contabilidad aplicado a la Empresa y Sociedad, un agradecimiento adicional a las empresas carroceras que abrieron las puertas a la entrevista realizada.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEADE. (2017). *SECTOR AUTOMOTOR en cifras*. www.aeade.net
- Agencia Nacional de Tránsito. (2023). *Listado Homologación de Vehículos*. https://www.ant.gob.ec/wpfd_file/listado-empresas-fabricantes-de-carrocerias-nacionales/
- Altamirano, M. R., Benavides, R., & Altamirano, F. (2020). Biocontabilidad y la cadena de valor global de las industrias manufactureras de carrocerías de autobuses de la provincia de Tungurahua (Ecuador). *Espacios*, 41, 1–9.
- C. de Miguel, K. Martínez, M. Pereira, & M. Kohout. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora*. www.cepal.org/apps
- Charef, R., Ganjian, E., & Emmitt, S. (2021). Socio-economic and environmental barriers for a holistic asset lifecycle approach to achieve circular economy: A pattern-matching method. *Technological Forecasting and Social Change*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120798>

- Clerc Jacques, Pereira Ana María, Alfaro Constanza, & Yunis Constanza. (2021). *Economía circular y valorización de metales Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. www.cepal.org/apps
- Dewick, P., Bengtsson, M., Cohen, M. J., Sarkis, J., & Schröder, P. (2020). Circular economy finance: Clear winner or risky proposition? *Journal of Industrial Ecology*, 24(6), 1192–1200. <https://doi.org/10.1111/jiec.13025>
- Ellen Macarthur Foundation. (2015). *Delivering the Circular Economy: a toolkit for policymakers*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-toolkit-for-policymakers>
- Ezeudu, O. B., & Ezeudu, T. S. (2019). Implementation of Circular Economy Principles in Industrial Solid Waste Management: Case Studies from a Developing Economy (Nigeria). *Recycling*, 1–18. <https://doi.org/10.3390/recycling4040042>
- Ezeudu, O. B., Ezeudu, T. S., Ugochukwu, U. C., Agunwamba, J. C., & Oraelosi, T. C. (2021). Enablers and barriers to implementation of circular economy in solid waste valorization: The case of urban markets in Anambra, Southeast Nigeria. *Environmental and Sustainability Indicators*, 12, 100150. <https://doi.org/10.1016/J.INDIC.2021.100150>
- Federal Office for the Environment FOEN. (2017). *Substance flows in Swiss e-waste*. www.bafu.admin.ch/uz-1717-d
- Fernández, G. (2016). *Sistema Derecho Administrativo I* (3rd ed.). Thomson Reuters.
- Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Hiz, D. I. L. D. La. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for european small and medium-sized enterprise companies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph16050851>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 143, pp. 757–768). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gómez, M. del C., López, A., Totoy, E., & Lara, D. (2022). Intellectual capital in the financial performance of the bodybuilding sector in Ecuador. *Revista Finanzas y Política Económica*, 14(2), 351–373. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v14.n2.2022.3>
- Hannan, M., & Freeman, J. (1977). The Population Ecology of Organizations. *The American Journal of Sociology*, 82(5), 929–964. .O.CO%3B2-J
- Hannan, M., & Freeman, J. (1984). Structural Inertia and Organizational Change. In *Source: American Sociological Review* (Vol. 49, Issue 2).
- Henzen, R., & Weenk, E. (2022). *Economía circular. Un enfoque práctico para transformar los modelos empresariales* (Marge Books, Ed.; Primera).
- INEC. (2010). *CIIU - Clasificación Industrial Internacional Uniforme*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIIU4.0.pdf
- INEN. (2013). Vehículos Automotores. Fabricantes de carrocerías metálicas para vehículos de transporte de pasajeros. Requisitos. In *Instituto Ecuatoriano de Normalización* (NTE INEN 2664:2016; pp. 1–10). Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Jesus, G. M. K., Jugend, D., Paes, L. A. B., Siqueira, R. M., & Leandrin, M. A. (2023). Barriers to the adoption of the circular economy in the Brazilian sugarcane ethanol sector. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 25(2), 381–395. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02129-5>
- Kerdlap, P., Low, J. S. C., & Ramakrishna, S. (2019). Zero waste manufacturing: A framework and review of technology, research, and implementation barriers for enabling a circular economy transition in Singapore. *Resources, Conservation and Recycling*, 151, 104438. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2019.104438>

- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005>
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2023.107001>
- Lasheras, R. A., García, C. J., León Perfecto, C., & Goenaga, M. O. (2020). *Guía práctica para implementar la economía circular en las pymes* (AENOR Internacional).
- Acuerdo Ministerial impuesto_Nro.-MAATE-2022-113, Pub. L. No. MAATE-2022-113, Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica 1 (2022).
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *Los-Limites-Del-Crecimiento* (Colección Popular, Vol. 1). Fondo de Cultura Económica.
- Medina, J., & Freire, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de La Gestión: Revista Internacional de Administración*, 14, 99–121. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.6>
- GUÍA: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO CIRCULAR Mecanismo 1: Diagnóstico y determinación de sectores de enfoque Diciembre 2022, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica 1 (2022).
- Moreta, M. (2022, October 29). 45 empresas carroceras perdieron la mano de obra calificada por la migración. *El Comercio*, 1–3. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/carroceras-mano-obra-migracion-pandemia.html>
- MPCEIP. (2020). *Proceso de chatarrización de bienes del Estado. Empresas registradas / Gestores Ambientales*. https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/gestores_chatarrizaci%C3%93n_mpceip_27-10-2020.pdf
- Naciones Unidas. (2023). *Club de lectura de los ODS: Objetivo 8 - Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sdgbookclub-8archive/>
- Pearce, D., & Turner, R. (1995). *ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL MEDIO AMBIENTE*. Celeste Ediciones. <http://www.colforest.com.co/revista/VOL11/resenb96.html>
- RENAREC. (2018, March 5). *Red Nacional de Recicladores del Ecuador – Limpiamos el rostro del mundo con nuestras manos*. <https://renarec.com/>
- Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2017.03.005>
- Yaulema, M. (2021). *Modelización de Información sobre Sostenibilidad para el Reporting: el Sector Carrocero de Ecuador como caso de estudio* [Universidad Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/109789>