

## **Análisis de estrategias sostenibles en empresas multinacionales en México: Desarrollo hacia una Cadena de Suministro Circular**

### **Analysis of sustainable strategies in multinational companies in Mexico: Development towards a Circular Supply Chain**

Karla Maria Nava- Aguirre

Rebeca Ruiz Sandoval

Fernanda Villarreal Guerra

Ana Cecilia Zambrano Cantú

UDEM Business School

[karla.nava@udem.edu](mailto:karla.nava@udem.edu)

La presente versión del documento cuenta con el levantamiento de observaciones del proceso de arbitraje internacional ciego y es el aprobado para publicación del Comité Editorial.

#### **Resumen**

En las últimas décadas las empresas han utilizado modelos lineales en sus operaciones diarias creando productos con una vida útil corta. Las crecientes emisiones de residuos han causado problemas ambientales que afectan de manera negativa y permanente a comunidades. En el 2022, Nuevo León, México, sufrió 7 alertas ambientales debido a los altos índices de contaminación del área metropolitana. Este estudio tiene como objetivo analizar las estrategias sostenibles implementadas en la Cadena de Suministro Circular (CSC) de las empresas líderes multinacionales en Nuevo León, México para identificar estrategias sostenibles en las empresas y determinar formas de medir estas estrategias. Para seleccionar las empresas, se utilizó el libro *Empresas Líderes* de Forbes (2022). A partir de los hallazgos, se proponen 6 estrategias para integrar una CSC. Se concluye que las multinacionales deben implementar la descarbonización de operaciones de la cual surgen diversas alternativas como el eco-diseño y simbiosis empresarial.

**Palabras clave:** Cadena Suministro Circular, Sustentabilidad, México

#### **Abstract**

In recent decades, companies have used linear models in their daily operations creating products with a short life cycle. Increasing waste emissions have caused environmental

problems that create permanent and negative effects in communities. In 2022, Nuevo León, Mexico issued 7 environmental alerts due to high levels of pollution within the metropolitan area. This study aims to analyze the sustainable strategies implemented in the Circular Supply Chain (CSC) of the multinational leading companies in Nuevo León, Mexico to identify sustainable strategies in companies and determine ways to measure the strategies previously mentioned. Forbes' book "*Empresas Líderes*" (2022) was used to select the companies for this study. Based on the findings, 6 strategies are proposed to integrate a CSC in businesses. It is concluded that multinationals must implement the decarbonisation of operations from which various alternatives arise such as eco-design and business symbiosis.

**Key words:** Circular Supply Chain, Sustainability, Mexico

### Introducción

La Economía Circular (EC) es un modelo de desarrollo que maximiza la eficiencia de los recursos y minimiza la producción de desechos, en el contexto del desarrollo económico y social sostenible (Kirchherr & Van Saten, 2017). Su objetivo es generar prosperidad económica y proteger el medio ambiente (Pietro et al., 2017). De la EC se desprenden diferentes conceptos, uno de ellos es la Cadena de Suministro Circular (CSC), la cual integra la filosofía de la Economía Circular en la cadena de suministro (Farooque et al., 2019). Durante décadas las empresas utilizaron la economía lineal para sus operaciones diarias, extrayendo materiales que se convierten en productos finales con una vida útil corta y un solo propósito (Almeida & Cardoso, 2022). Sin embargo, hoy en día las empresas favorecen un sistema de producción más sostenible. La EC busca reformar el sistema de actividades humanas en donde estas tengan un desarrollo sostenible y se basa en las 9Rs: reducir, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reutilizar, reciclar, y recuperar (Ersoy & Boruhan, 2021).

En México, el estado fronterizo de Nuevo León lidera la actividad industrial del país con un 52.6% en el año 2021 (Sanchez, 2021) y cuenta con 74 mil 25 compañías (Barcenás & Rivera, 2021). Alrededor de 20 compañías han incorporado la EC y la CSC como parte de sus prácticas sostenibles esto se debe a la poca participación por parte del gobierno, un pobre entendimiento del concepto y poco impulso a esta práctica (Coronado, 2022). El estudio "Economía circular y su situación en México" (2021) muestra que el alcance de la EC en México es muy limitado; después de investigar compañías multinacionales como Bimbo, Heineken y Tajín se evidencia que México apenas está comenzando a incorporar temas de sostenibilidad y Economía Circular en el ámbito gubernamental, sin embargo aún no se podría catalogar como transición hacia el modelo EC, pues a pesar de existir propuestas de regulación de manejo de residuos y ecodiseño, estas no han sido aprobadas en todo el país (Córdova et al., 2021).

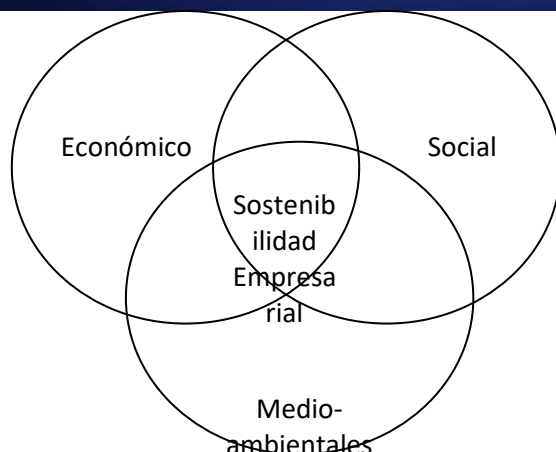
Por lo anterior, el objetivo general de esta investigación es analizar las estrategias sostenibles implementadas en la Cadena de Suministro Circular en las empresas líderes multinacionales en Nuevo León, México. Los objetivos específicos son comprender la diferencia entre una cadena de suministro y una Cadena de Suministro Circular, identificar estrategias sostenibles de la Cadena de Suministro Circular en empresas multinacionales y determinar las formas de medir las prácticas sostenibles en las empresas. Con base en los resultados obtenidos se pretende proponer recomendaciones de mejores prácticas sostenibles con el fin de que otras empresas incorporen la CSC como parte de su estrategia corporativa dentro de sus operaciones para un mejor desarrollo económico y sostenible en Nuevo León.

## I. Marco Teórico

### 1.1 La Sostenibilidad empresarial

En 1987, la Organización de Naciones Unidas (ONU) publicó el reporte “Nuestro futuro común”, también conocido como el “Informe Brundtland”, con el propósito de explorar las causas de la degradación del ambiente e invitar a los países a la cooperación y colaboración hacia un desarrollo sostenible (ONU, 1987). En este informe se define por primera vez el concepto de sostenibilidad como la idea de que las sociedades humanas deben vivir y satisfacer sus necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. Después de la publicación del Informe Brundtland, investigadores pertenecientes al programa de desarrollo de la ONU e investigadores independientes, como Jean-Marc Jancovici quien creó la huella de carbono, han desarrollado diferentes programas, indicadores y herramientas para medir la sostenibilidad (Venkatesh, 2022).

El primer indicador que destaca es el modelo Triple Bottom Line, el cual fue utilizado por primera vez en 1994 por John Elkington, fundador de una empresa de consultoría de sostenibilidad. El modelo se utiliza para medir los resultados sociales, ambientales y financieros de una empresa. Esta herramienta incluye todo lo que puede verse afectado por las prácticas de una empresa: las personas (sociales), el planeta (medio ambiente) y los beneficios (financieros). Para tener éxito, las empresas deben ser responsables de cómo abordar estas tres áreas (Elkington, 1997).



Fuente: Elaboración propia con base en Elkington (1997)

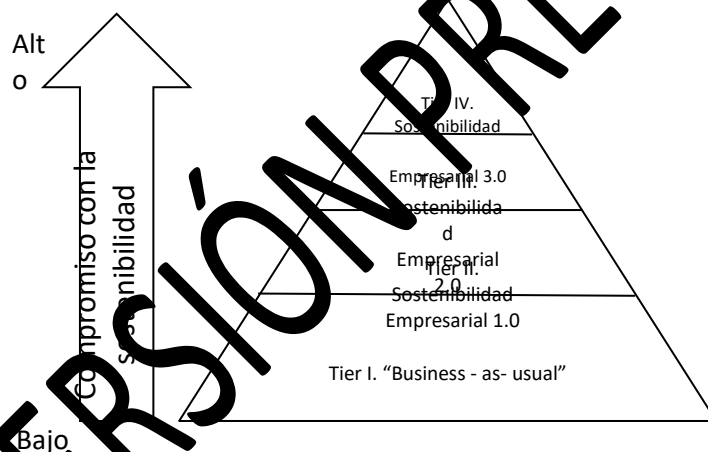
De esta forma la "sostenibilidad" mide cómo las empresas son social y ambientalmente responsables. Esto se relaciona con la forma en que fabrican sus productos y manejan a sus empleados. Las empresas deben esforzarse para producir artículos de tal manera que no sea perjudicial para la Tierra. Esto puede lograrse utilizando menos recursos y creando menos residuos. Las empresas también deben esforzarse por tratar bien a sus empleados ofreciendo salarios justos y competitivos y entornos de trabajo limpios y seguros (Hanson, 2022).

El segundo indicador son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el 2015 (SDGM, 2016). Son parte de la Agenda 2030 en el cual se evaluaría el desarrollo sostenible durante un periodo de 17 años. En su centro están los 17 ODS, un llamado urgente a la acción de todos los países, desarrollados y en desarrollo, a una alianza global. Los ODS promueven el desarrollo siempre teniendo en cuenta los factores ambientales, financieros y sociales ya que los objetivos varían entre temas de pobreza, salud, educación, reducción de la desigualdad, crecimiento económico además de abordar temas como el cambio climático y preservación de océanos y bosques (ONU, 2015). Se puede apreciar la influencia del modelo triple bottom line en los ODS.

Para lograr los ODS las empresas han incorporado lo que son las prácticas sostenibles como la adopción de diseños ecológicos, desarrollo de una política de producción sin residuos, aplicación de un sistema de reciclado, entre otras. Otras empresas se centraron en los factores por ejemplo, relaciones con proveedores, fondos para sostenibilidad, conocimiento de la gestión medioambiental (Chowdhury et al., 2022).

Las prácticas sostenibles no tienen una definición clara ya que cada empresa define sus propias prácticas. Sin embargo, el consenso general define las prácticas sostenibles como acciones que realiza un negocio que sean económicamente viable, socialmente responsable, y respetuoso con el medio ambiente. El objetivo principal es mejorar el impacto social de las acciones de la empresa sobre las partes interesadas como los empleados, clientes, gobierno y sociedad. Además asegura que las actividades no afectan negativamente al medio ambiente (Chungyalpa, 2019).

Las organizaciones tienen diferentes perspectivas en lo que califican como una práctica sostenible. Algunas empresas tienen una perspectiva muy estrecha sobre la sostenibilidad y sus prácticas consisten en el reciclaje, monitoreo del consumo de energía, uso de productos verdes, etc. Mientras que otras empresas deciden adoptar una visión más amplia de las prácticas sostenibles más allá de los límites organizativos como por ejemplo, incorporar proveedores verdes a su cadena de suministro. Si bien las acciones mencionadas son consideradas sostenibles, el impacto de cada actividad es diferente para el medio ambiente. Como consecuencia existe una "gran desconexión" entre el progreso a nivel micro de las prácticas. Para atender esta desconexión entre las prácticas sostenibles y su impacto, Dyllick y Muff (2015) proponen un modelo para clasificar las acciones de las empresas en términos de sus esfuerzos de sostenibilidad. Esto se muestra a continuación en la figura 2.



Fuente: Elaboración propia con base en Dyllick & Muff (2015).

El primer nivel de compromiso con la sostenibilidad y sus prácticas fue denominado por Dyllick & Muff (2015) como "Business-as-Usual". Las prácticas y acciones de estas empresas están basadas en una visión puramente económica. Son empresas que aún no han incorporado la sostenibilidad como parte de sus prácticas empresariales.

El segundo nivel en el modelo, Sostenibilidad empresarial 1.0 parte del reconocimiento de que existen diversos desafíos ambientales o sociales que típicamente son expresados por partes interesadas externas como ONGs, medios de comunicación, legislación o gobierno. Las empresas en este nivel introducen prácticas sostenibles como una oportunidad para crear valor (Dyllick & Muff, 2015). Un ejemplo de esto sería una empresa que recicle o que plante árboles por cada árbol que corta. Son acciones sostenibles que buscan minimizar su impacto ambiental pero el interés sigue siendo meramente económico.

El tercer nivel es conocido como sostenibilidad empresarial 2.0. Las empresas reconocen la sostenibilidad incorporando el modelo de Triple Bottom Line a sus prácticas sostenibles. Las empresas buscan solucionar las preocupaciones económicas, ambientales y sociales con los valores de la sostenibilidad y se incorpora como parte de la planificación y presentación de informes (Dyllick & Muff, 2015). A diferencia de la sostenibilidad 1.0 que solo busca minimizar, las acciones en la sostenibilidad 2.0 se miden, se comunican y se mejoran.

El nivel de sostenibilidad máxima en el modelo Dyllick & Muff (2015) toma el nombre de Sostenibilidad empresarial 3.0. Las empresas verdaderamente sostenibles examinan primero el entorno externo en el que operan y luego se pregunta qué puede hacer para ayudar a superar los desafíos críticos que exigen los recursos y competencias que tiene a su disposición así mismo se comprometen a nivel sectorial o intersectorial con el fin de cambiar los enfoques y prácticas comunes compartidos por todos los miembros de una industria y a lo largo de las cadenas de suministro. Estas asociaciones de colaboración aumentarán el impacto y el alcance de sus estrategias de sostenibilidad.

Se puede apreciar que la sostenibilidad está interrelacionada entre sí. La creación del informe Brundtland dio paso al modelo Triple Bottom Line y eventualmente a los ODS. Para medir la efectividad de los ODS, los países pidieron a sus empresas que implementen prácticas o estrategias sostenibles. Estas prácticas son difíciles de medir por lo cual Dyllick y Muff propusieron su modelo para evaluar el impacto y la profundidad de estas estrategias. Este modelo facilita el proceso de clasificar las empresas; ayudando a una mejor visualización del compromiso de cada una de ellas y cómo pueden implementar nuevos procesos o estrategias que los guíe a ser más sostenibles.

## 1.2 La Cadena de Suministro Circular en empresas multinacionales

La Economía Circular (EC) ha ganado popularidad gracias a los beneficios que se obtienen al momento de aplicarla junto con el impacto sostenible que tiene, el cual ha sido un tema de suma importancia y preocupación para la mayoría de los países. La EC es un modelo económico que tiene como objetivo utilizar de manera eficiente los recursos con los que se

cuentan para así minimizar desechos, preservación de los mismos a largo plazo, restauración ambiental, mejora de recursos humanos y beneficios socioeconómicos (Ersoy & Boruhan, 2021). Algunos de los beneficios que las organizaciones pueden obtener al implementar este modelo son el crear oportunidades comerciales y generar prosperidad con los ciclos de vida de los productos, lo cual tiene un impacto benéfico para el medio ambiente (Lahcen & Eyckmans, 2022).

Los estudios realizados dentro de la EC tienen diversos beneficios para las comunidades, no obstante, la EC requiere diferentes enfoques con respecto a este modelo involucrando a los sectores de gobierno, industria y educación, ya que si solo se enfoca en el reciclaje podría perjudicar más de lo que ayuda debido a que se utilizan diversos materiales para el reciclaje en un sólo sector, cuando se pueden utilizar la misma cantidad de recursos en más sectores (Lahcen & Eyckmans, 2022). Asimismo, la falta de apoyo económico, leyes e involucramiento del gobierno provocan falta de información o prácticas que crean un crecimiento e incorporación de este modelo dentro de las organizaciones, por lo que para poder tener una mayor transición política de la EC se deben incorporar las siguientes categorías, las cuales son: legislación y regulación, económica y fiscal, información y comunicación, y mecanismos de apoyo y desarrollo de capacidades. Como antes mencionado, los vínculos económicos son de suma importancia para que la EC pueda seguir creciendo y expandiéndose a otros países. Es importante la inclusión de las interacciones del mercado, las cuales determinan si las operaciones circulares se deberían o no utilizar y qué tan competitivas son.

Recientemente, las empresas han integrado los principios de sostenibilidad dentro de su cadena de suministro con el fin de ser más competitivos en el mercado / contexto socioeconómico-ambiental actual. Con base en lo anterior, la cadena de suministro es un conjunto de elementos interrelacionados que logran entregar un producto o servicio al consumidor final. Asimismo, la cadena de suministro consiste en la obtención de las materias primas hasta el usuario o comprador final, por lo que se cuenta con diversos proveedores y clientes (Ersoy & Boruhan, 2021).

Por lo tanto, los nuevos modelos de negocio implementados por las organizaciones han buscado tener una transición más circular que lineal, por lo que se enfocan en sistemas de productos y servicios (PSS) los cuales son clave y crean un cambio dentro de la cadena de suministro, para que se cumplan las necesidades y deseos del cliente y a su vez, tengan un ciclo de vida prolongado que no perjudique al medio ambiente. Los componentes clave en el PSS son la reutilización, reparación, remanufacturado y/o reciclado de materiales después de su uso, lo cual crea una mayor eficiencia de materiales (reducir el desperdicio de los mismos) y lleva a resultados más sostenibles. No obstante puede que los PSS no generen una cadena completamente circular debido a que estos suelen ser materiales o productos muy específicos, junto con su segmento, por lo que pueden no servir para la reutilización de recursos. Por esto,

es importante que las empresas identifiquen la eficiencia operativa de cada producto y su longevidad para su uso (Lahcen & Eyckmans, 2022).

En la EC, se tienen las 9Rs las cuales son: reducir, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reutilizar, reciclar, y recuperar. Las 9Rs se enfocan en actividades de la cadena de suministro, por lo que crean un nuevo término el cual es la Cadena de Suministro Circular (CSC), esta tiene como fin el cero desperdicio dentro de la cadena de suministro (Ersoy & Boruhan, 2021). El diseño de cadena de suministro que utiliza la EC debe tener una perspectiva holística, que integre diferentes tipos de flujos circulares que logren rescatar o recuperar materiales que se utilicen en estos procesos. Como previamente mencionado, diversos factores han contribuido al crecimiento de la EC. Las regulaciones del cambio climático, aumento de costos de materias primas, impacto ambiental, etc. han hecho que las empresas estén implementando sistemas de producción y suministro más eficientes donde el ciclo de vida de los productos, subproductos y desechos útiles sea más prolongado. Dentro de la EC y CSC se busca que los sistemas de producción sean restauradores y regenerativos, por lo que las organizaciones han optado por cambiar sus cadenas de valor de producción a circulares, en vez de lineales (Bastista, 2018).

A partir de lo anterior, las empresas han aplicado diversos modelos verdes, los cuales son: crecimiento verde, cadena de suministro verde, logística inversa, gestión sostenible y flujos de bucle. El crecimiento verde se enfoca en el crecimiento económico ecológicamente sostenible, el cual tiene como fin disminuir la emisión de carbono, es decir, busca que los países y empresas sean eficientes en el uso de los recursos naturales, minimizar contaminación, impacto ambiental y disminuir peligros naturales. Por ende, este modelo tiene como enfoque la integración del medio ambiente con las operaciones económicas (Ersoy & Boruhan, 2021).

La Cadena de Suministro Verde, se relaciona específicamente en reducir el impacto ambiental y ecológico por lo que las organizaciones recuperan los materiales utilizados dentro de la cadena y diseñan o rediseñan productos/procesos que sean más eficientes y ayuden al medio ambiente (Bastista, 2018). La Logística Inversa se destaca por la recuperación de materiales dentro de la cadena de suministro que implemente flujos de materiales desde la compra hasta la producción de los mismos. Estos materiales o productos regresan a operaciones corporativas, lo cual minimiza los residuos de la empresa. La Gestión Sostenible dentro de la Cadena de Suministro (SCM) cuenta con un gobierno corporativo más amplio y una cadena de suministro con diversas estrategias, lo cual crea que las operaciones de la empresa sean más sostenibles y los flujos de materiales más eficientes. Al igual que la logística inversa y circular, los flujos de bucle también buscan recuperar los materiales utilizados dentro de la cadena de suministro, sin embargo, estos pueden no regresar a la empresa de origen.



La Cadena Logística Circular (CSC) o Flujo Circular (FC) se reconoce por la implementación de procesos que recuperan materiales dentro y entre organizaciones, lo cual crea un cambio en el diseño de la cadena de suministro. La cadena logística circular se define como “los procesos restaurativos y/o regenerativos que involucran cadenas de suministro adicionales o alternativas que toman un papel importante en los ecosistemas de recuperación de materiales” (Bastista, 2018). La CSC se enfoca en un procedimiento donde se recuperan los productos finales al igual que los recursos o materiales utilizados dentro de la cadena y sus desechos. Con base en lo anterior, las cadenas de suministro circulares también tienen un enfoque sostenible que incluye dentro su cadena de valor el retorno de vida de los productos, donde se tiene una mayor sinergia con los subproductos que se asocian con el mismo y con los flujos de recuperación de los residuos (Lang & Minh, 2021).

La CSC considera dos procesos de recuperación de materiales, los cuales pueden ser cerrados o abiertos. Los flujos de circuito cerrado (flujos inversos) tienen una cadena de suministro restaurativa, es decir, se procesan o rediseñan productos y piezas finales del producto. Por otro lado, dentro de los circuitos abiertos (flujos directos), se busca que las empresas vinculen sus cadenas de suministro con otras organizaciones para buscar una sinergia de residuos o subproductos para mejorar el rendimiento ecológico en la red de suministro y mejorar la situación financiera de las mismas. Asimismo, es de suma importancia que estos flujos puedan integrarse en la toma de decisiones en todas las áreas de la empresa (Bastida, 2018).

La CSC cuenta con diversas ventajas sostenibles. En primera instancia el implementar este tipo de cadena ayuda a ser más eficientes y con una menor cantidad de materiales dentro de cada proceso de la cadena, por lo que ayuda a disminuir el impacto ambiental y a una mayor rentabilidad económica. Asimismo, al implementar esta cadena las empresas rediseñan sus procesos, lo cual crea que los productos finales a los consumidores tengan un ciclo de vida mayor (Lang & Minh, 2021).

A partir de lo anterior, la CSC es un gran potencial para las empresas debido a la eficiencia que proporcionan y el valor agregado con respecto a los pilares de la sustentabilidad. La armonización entre la cadena de suministro y los pilares de la sostenibilidad ayudan a la creación de nuevos productos, materiales secundarios y residuos. Del mismo modo, facilita la recuperación sistemática de materiales técnicos y materiales orgánicos lo cual beneficia profundamente a las organizaciones dentro de sus actividades operativas, suministro, partes interesadas, etc., (Lang & Minh, 2021).

La CSC también presenta nuevas oportunidades comerciales para los fabricantes y al crecimiento sostenible a través de la reutilización de los materiales excedentes y productos después del fin de su uso por los consumidores. De igual manera, el que se implemente una cadena exitosa ayuda a las empresas a reducir sus costos operativos y de producción debido a que no se tienen que conseguir nuevos materiales para la creación de los productos, sino que se reutilizan los materiales restantes o desperdicios. Una CSC crea cero desperdicio debido a que su diseño busca recuperar toda materia prima que no se utilizó y recrea o reutiliza estos materiales para más operaciones dentro de la empresa. Por último, el implementar la CSC dentro de las empresas ayuda a crear un nuevo valor para los productos, lo cual ayuda a aumentar los márgenes de beneficio e innovación (Lang & Minh, 2021).

No obstante, la implementación de la CSC todavía tiene ciertas dificultades y complejidades, debido a la falta de conocimiento sobre la EC, experiencias y habilidades para el cambio hacia una EC o CSC y la transformación a una CSC que cumpla con los requisitos sostenibles. Para la implementación de la CSC se requieren técnicas avanzadas para que la cadena pueda ser eficiente y cumpla con todos los requisitos para ser sostenible. De igual manera, para poder implementar una CSC exitosa, la implementación de la logística inversa es clave y garantiza que los productos y recursos utilizados se pueden reintroducir en la cadena de suministro, no obstante, es importante destacar que la logística inversa sólo se enfoca en el reciclaje, por lo que se deben añadir prácticas de reutilización y fabricación. Por último, se menciona que los pocos incentivos intrínsecos actuales y limitaciones con relación a datos estructurados han influido en la falta de implementaciones (Lang & Minh, 2021).

Actualmente, dentro del mercado global, las empresas desconocen la circularidad de los recursos utilizados dentro de sus cadenas y de los productos finales, lo cual sería una alta ventaja competitiva que ayude dentro de la escasez de recursos, disminuir los efectos ambientales y crear beneficios económicos a largo plazo, por lo que es de suma importancia promover la CSC a las organizaciones internacionales. De igual manera, esta estrategia ha tenido dificultades para desarrollo debido a su complejidad y falta de métricas de circularidad globales que realicen el seguimiento y cumplimiento de las empresas.

Con el fin de poder cumplir con los ODS creados por la ONU, los gobiernos han comenzado a implementar leyes que obligan a las empresas a dejar atrás su modelo industrial tradicional para migrar a un modelo más circular que haga uso de todos sus recursos para minimizar el desperdicio y evitar la contaminación del medio ambiente, llegando así a las leyes de EC. En México fue aprobada la Ley General de Economía Circular (LGEC) en noviembre del 2021 por el Senado de la República con el fin de proteger el ambiente, preservar y restaurar el equilibrio ecológico y desarrollo sostenible. (Senado de la República, 2021)

La LGEC cuenta con una visión “Cero Residuos” que se encarga de implementar políticas, instrumentos y programas que promueven el aprovechamiento de los residuos para así evitar que estos terminen en el medio ambiente. Esta ley tiene como objetivo promover la eficiencia del uso de productos, servicios, materiales y materia prima secundaria al reutilizar, reciclar y rediseñar los mismos; para lograr sus objetivos busca que las entidades federativas, municipios, así como personas físicas y morales promuevan e implementen las políticas establecidas en la ley para disminuir su huella ambiental (Greenberg Taurig, 2021).

Los castigos de esta ley aplican para todas las personas físicas y morales que generan un impacto negativo en el medio ambiente, aunque tiene algunas excepciones, la LGEC no toma en cuenta a personas que se consideren microgeneradores y pequeños generadores de residuos, además de personas que actualmente cuenten con un plan estructurado que tenga con algún indicador de EC y establezca cómo manejan sus residuos, este plan tiene que estar registrado ante la autoridad. El incumplimiento de la LGEC podría generar sanciones a cualquier persona que no esté exenta de esta ley, estas sanciones van desde multas económicas, clausura temporal o definitiva, hasta la suspensión de licencias, permisos o autorizaciones para seguir operando (Greenberg Taurig, 2021).

Además de esta ley aplicable para todo México, Nuevo León cuenta con su Ley Ambiental del Estado de Nuevo León y su Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León. En la ley ambiental se tiene como objetivo promover la conservación y protección del medio ambiente a través del establecimiento de áreas naturales protegidas y fijar medidas de seguridad para garantizar la aplicación de la ley, asimismo, se medirá el impacto ambiental de las actividades que realizan empresas para evitar los efectos negativos en el medio ambiente. Mientras que la ley de cambio climático busca mitigar los gases y compuestos de efecto invernadero apegándose a los programas elaborados por la ONU y al Acuerdo de París (Congreso del Estado de Nuevo León, 2022).

Gracias al informe de Brundtland, el Triple Bottom Line y los ODS, se logró crear el modelo de EC, el cual ha reestructurado las visiones de las empresas junto con sus cadenas productivas, esta va más allá de la planificación tradicional como la creación de producto o satisfacción de las necesidades y deseos de los clientes. Se espera que la planeación abarque las repercusiones en todos los procesos activos que tiene el producto o servicio; desde que se obtiene la materia prima, hasta el fin de su primera vida útil y su reutilización. Cuando las empresas están más comprometidas en aplicar este modelo, se ayudan no sólo a ellas mismas, sino también a resolver los problemas que día a día los ciudadanos tienen en otras áreas de sus vidas, en específico la salud, la contaminación repercute a todas las personas, incluyendo a los consumidores iniciales. De igual manera, cuando las empresas invierten en el modelo de la EC, contribuye a no afectar los recursos naturales de las futuras generaciones, ya que

los recursos ya no están siendo afectados e incluso puede que algunos recursos que estaban escasos o al borde de desaparecer, vuelvan a surgir. Por último, esto favorece a que las empresas tengan una visión más amplia sobre cómo realizar cambios estratégicos, que al inicio puedan costar tiempo y dinero, dentro del largo plazo reduzcan los mismos, si dañar la calidad del producto que se está vendiendo y a su vez, ser responsables con el medio ambiente y con la sociedad donde se encuentre el producto.

## II. Metodología

Esta investigación es cualitativa con un enfoque exploratorio y descriptivo, debido a que se busca estudiar y comprender un fenómeno desde la perspectiva de los participantes y a partir de la información recolectada construir nuevas propuestas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Para la recolección de datos, en primer lugar se utilizó el libro *Empresas Líderes de Nuevo León* publicado por Forbes (2022) como base para identificar las empresas multinacionales con mayor alcance en esta región. La lista consiste en 40 organizaciones de las cuales sólo 10 empresas tienen implementadas prácticas sostenibles, para esta investigación se utilizaron de muestra las siguientes tres: Cemex, Heineken y Promotora Ambiental.

Con base en la revisión de la literatura se seleccionó a Cemex y Heineken como parte de la muestra, que de acuerdo con el modelo Dyllick & Muff (2015) son clasificadas como empresas con sostenibilidad empresarial 2.0, ambas empresas han incorporado sus prácticas sostenibles como parte de su planificación con sus propios reportes y métricos para evaluar su progreso sostenible. Por otro lado, Promotora Ambiental se clasifica como empresa con sostenibilidad 3.0 ya que surgió como empresa sostenible desde su fundación. Una vez que se seleccionaron las empresas, el primer filtro de investigación fue por medio de fuentes secundarias como informes y reportes de sostenibilidad anuales tanto ambientales y sociales; oficiales de cada una de las empresas publicados del año 2018 al año 2022. Así mismo se consultaron sitios web oficiales como Global Concrete Association y la Secretaría de Relaciones en México y noticias de los periódicos el Universal y Expansión relacionados con los cambios e innovaciones sostenibles para obtener información sobre las prácticas sostenibles relacionadas con la Cadena de Suministro Circular.

Cemex es una empresa mexicana multinacional reconocida por ser una de las principales proveedoras de materiales de construcción como ellos lo señalan en su reporte integrado que lo clasifican en 4 negocios: Cemento, Concreto, Agregados y Soluciones Urbanas. También cuenta en su Agenda 2030 con un modelo de creación de valor basada en los 5 ODS que ellos consideran prioritarios (8, 9, 11, 13, 15), el Acuerdo de París, plan de WBCSD, regulaciones de carbono del mercado y entre otros. Una de las razones por las que está considerada dentro del libro de Forbes es que es una de las empresas que está enfocada en luchar contra el cambio climático, durante el año 2021 fue lanzado su programa llamado “Futuro en Acción” cuenta con un presupuesto de 60 MDD anuales, es una estrategia integral que se alinea con el objetivo de reducir sus emisiones de carbono en un 40% aprox en el corto plazo que es para 2030 y como meta final tener para el año 2050 un consumo sin emisiones de CO2 (Forbes, 2022).

Promotora Ambiental es una empresa mexicana fundada en 1991 con la misión de *Inspirar conciencia ambiental*, es decir, ellos quieren generar pasión por el respeto del medio ambiente y como propósito busca crear soluciones sostenibles para inspirar a que se promuevan dentro de comunidades; su visión es *Ser referente en soluciones ambientales* (Promotora Ambiental, 2022). Tiene presencia en 300 ciudades de 4 países (México, Panamá, Colombia y Costa Rica) cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores dedicada a ofrecer el servicio de la recolección, manejo, tratamiento y disposición final de residuos los cuales pueden pertenecer al sector municipal, industrial o comercial (Forbes, 2022).

Heineken México es parte de Heineken International uno de los más grandes grupo cerveceros en el mundo. Forbes (2022) describe Heineken México “como una de las cerveceras más importante del país”, cuenta con 7 plantas en México y un portafolio conformado por más de 20 marcas de bebidas que van desde la cerveza, bebidas no alcohólicas a energizantes. Cabe recalcar que una de las metas de Heineken México no es solo cumplir su compromiso con los consumidores, sino también crear un impacto positivo en 3 pilares: sociedad, medio ambiente y colaboradores. Sus metas están alineadas con los ODS para implementar estrategias de sostenibilidad más ambiciosas a corto plazo para el 2025 y 2030.

Como segundo instrumento de recolección de información, se utilizó las entrevistas a través de una guía de preguntas semiestructuradas (ver anexo A), “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, 28). La guía de preguntas se elabora para dirigir la conversación sin embargo, durante el diálogo entre el entrevistador y entrevistado surgen preguntas emergentes de acuerdo al tema de discusión (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006). Es importante resaltar que las preguntas fueron cuidadosamente redactadas para evitar ambigüedad y permitir que el entrevistado.

Las entrevistas fueron elaboradas para informantes claves en las empresas seleccionadas, los cuales tienen un conocimiento específico del tema y por su antecedente profesional (Paez et. al, 1995). Para esta investigación, se optó por incluir a 3 informantes claves para las empresas seleccionadas: se contactó a Javier Guzman de la empresa Heineken, director de distribución. Otro de los participantes en la investigación es Héctor Fuentes, gerente del área de innovación de Promotora Ambiental. En la empresa Cemex se contó con la participación de Eduardo Hernández, asesor de acción climática de la empresa. Adicionalmente, se optó por incluir un cuarto informante, Manuel Guerrero, consultor internacional y director ejecutivo de la Fundación Economía Circular con 10 años de experiencia en temas de sostenibilidad. Se incluyó su participación en el proyecto con el fin de complementar la información obtenida de cada uno de los informantes con respecto al tema de la EC y CSC dentro de cada una de las empresas. Por último, se agregó un quinto informante: César Alfredo Nanni De Valle, director del centro de sostenibilidad de la Universidad de Monterrey. Se agregó al quinto informante clave con la finalidad de complementar la información recaudada desde una perspectiva académica.

Con la guía de las autoras de esta investigación, las cuatro entrevistas se llevaron a cabo individualmente con cada informante por vía de videoconferencia a través de la plataforma digital Zoom. Al momento de iniciar las entrevistas los participantes se presentaron y explicaron el objetivo de la investigación, después solicitaron consentimiento al entrevistado para grabar la sesión y su permiso para publicar su nombre e información en el presente artículo de investigación con fines estrictamente académicos. Las entrevistas se llevaron a cabo durante el periodo de Agosto-Noviembre del 2022.

A partir del marco teórico, las fuentes secundarias de información consultadas y las entrevistas realizadas, se obtuvo información relevante, la cual fue analizada y procesada a través de un análisis de contenido, una técnica de interpretación de textos para determinar el denominador común de diferentes escritos y crear nuevos conocimientos en aspectos y fenómenos de la vida social (Andréu, 2002). Se seleccionó esta técnica con el fin de identificar las estrategias sostenibles que destacan en las tres empresas seleccionadas y recomendar a otras organizaciones las más exitosas.

#### IV. Resultados y discusión

Actualmente existen diferentes megatendencias que rigen las motivaciones de los consumidores a la hora de realizar cualquier compra, dentro de estas megatendencias se encuentra la “Ethical Living” o vida ética, que explica el incremento de interés de parte de los consumidores por consumir productos de empresas con valores que se preocupen por el medio ambiente, sustentabilidad, condiciones laborales dignas, entre otras. Esta megatendencia está sustentada en tres pilares: conciencia, disponibilidad y accesibilidad (Euromonitor, 2017).

Es por esto que actualmente las empresas han comenzado a buscar estrategias para alinear sus productos a los nuevos requerimientos de los consumidores a través de la implementación de modelos de cadenas de suministro circulares (CSC) con el fin de extender la vida de los productos y gestionar sus desechos de manera óptima, además de que ayuda a combatir problemas de contaminación, escasez de materia prima y cambio climático. A pesar de esto, implementar el modelo de Economía Circular en las empresas para crear una Cadena de Suministro Circular es complicado ya que existen diferentes complicaciones (Mangla et. al, 2018).

En los últimos años, las empresas multinacionales han estado trabajando en el desarrollo de nuevos programas y estrategias sostenibles para implementar en distintas áreas y procesos productivos. Estas estrategias han evolucionado, sobre todo en la última década con el aumento de la conciencia e impacto ambiental, y por consiguiente se da un mayor enfoque a la Cadena de Suministro Circular (Banker, 2021). Se busca que “Al implementar la EC siempre haya valor económico que se recibe en cada uno de los procesos, menores costos, mayor eficiencia” (Guzmán, 2022), con el fin de que las empresas y la comunidad puedan tener una ganancia, donde de las empresas cuenten con una mayor rentabilidad y la comunidad tenga un ambiente más saludable y sostenible.

El programa de sostenibilidad de Cemex se llama “Futuro en Acción”; este se enfoca en seis principales áreas: creación de productos y soluciones sostenibles, descarbonización de operaciones, EC, promoción de economía verde, agua y biodiversidad e innovación y alianzas (Cemex, 2021). Por otro lado el programa de Heineken, “Brindar un mejor” se enfoca en tres pilares: consumo inteligente, sostenibilidad social y ambiental (Forbes, 2022) Por último, el programa de sostenibilidad de Promotora Ambiental 2022 aún no tiene nombre, pero se enfoca en cuatro ámbitos importantes: energía, Economía Circular y valorización, innovación y satisfacción de los clientes (Fuentes, 2022).

De acuerdo con los hallazgos, se elaboró una tabla con las estrategias sostenibles, los cuales son los primeros pasos para la transición de una cadena de suministro a una CSC. La Tabla 1, presenta además, las principales acciones que realiza cada empresa para cumplir con

las estrategias listadas. Posteriormente, se discute a profundidad cuales son sus métricos y colaboradores.

Tabla 1.

Estrategias sostenibles y acciones implementadas en empresas multinacionales en Nuevo León

Estrategia	Cemex (2022)	Heineken (2022)	Promotor Ambiental (2022)
<b>1. Descarbonización de Operaciones</b>	-Reducción de factor clinker en la producción  -Combustibles alternos en la producción y en el transporte	-Uso de transporte de energía alterna en productos terminados y materiales.  -Alimentos presentados de energías limpia	-Uso de transporte eléctrico y de combustibles limpios.  -Parte del programa "Transporte Limpio"
<b>2. Simbiosis empresarial</b>	-Colaboradores en la primera planta procesadora de combustible sólido formulado (CSF) y generará energía  base de residuos en Monterrey.	-Destilado del alcohol para hacer geles antibacteriales.	-Colaboradores en la primera planta procesadora de combustible sólido formulado (CSF) y generará energía a  base de residuos en Monterrey.  -Otras colaboraciones para coprocesamiento de residuos.
<b>3. Programas de Responsabilidad Social</b>	-Pro Ambiente: proyectos de limpieza en diferentes lugares del mundo.	-La planta Meoqui para mayor eficiencia del agua y energías renovables.	-Limpieza áreas verdes  - Mejoramiento de suelos



<b>4. Eco-diseño</b>	-Producto Vertua: rediseño de productos para reducir la huella de carbono.	-Recuperación de materiales para crear los empaquetados a nivel mundial.	-Rediseño del proceso logístico.
<b>5. Reutilización de materiales</b>	-Planta Procesadora de combustible para generar energía	-Reutilización de materiales para crear el empaquetado del producto final.	-Planta Procesadora de combustible para generar energía

---

Fuente: Elaborado por los autores con base en Guerrero (2022).

La primera estrategia para la implementación de la EC en la cadena de suministro es la **descarbonización de operaciones** diarias. Esto normalmente se mide con la Huella de Carbono como métrica principal (Gueser, 2022). La aplicación de la descarbonización de operaciones es una estrategia para la transición de Economía Circular de bajo riesgo que consiste en la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por medio de actividades y factores clave como la eficiencia energética y los modos de transporte (Koide et al., 2022). Las tres empresas han implementado diferentes estrategias en el proceso de descarbonización de las operaciones:

Promotora Ambiental ha invertido en el transporte eléctrico y de combustibles limpios. Así mismo, ha buscado que sus proveedores y colaboradores se adhieran a este programa de descarbonización de operaciones antes de colaborar entre ellos. Como Promotora Ambiental es una empresa de servicios, la forma para incorporar la EC es diferente a una empresa manufacturera y tienen que recurrir más a diferentes formas de innovar el proceso: “innovación y sustentabilidad son similares, debe haber una cultura similar para realizar cambios” (Fuentes, 2022). La empresa es parte del programa voluntario de la SEMARNAT “Transporte Limpio” con el fin de reducir el consumo de combustible, emisiones contaminantes al aire (NO<sub>x</sub> y PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) y la huella de carbono (Promotora Ambiental, 2021).

Por su parte, Cemex es parte Global Concrete and Cement Association (GCCA) y se enfoca en la descarbonización en tres diferentes áreas también conocidas como alcances: en la extracción de materia prima, el área de producción, y por último en el área de transporte (Hernández, 2022). La GCCA es una organización quien tiene como miembros a las empresas líderes o principales de esta industria, e informa sobre porcentajes de emisiones CO<sub>2</sub> que se tienen el mercado, en donde hay una mayor concentración y producción de ellas, entre otras cosas relacionadas sobre las emisiones CO<sub>2</sub> en la industria del concreto y cemento que contribuye entre 5 - 8 % en el mundo. Esta organización tiene como meta que sus miembros se comprometan y se vayan alineando a la meta de reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> la cual la mayoría ya lo logró y para el 2050 un concreto neutro de carbono, es decir tener cero emisiones netas de carbono (GCCA, 2022) Lo que se busca al incorporarse a una organización como la GCCA son “Beneficios que va más allá que un tema meramente, es un cambio de mindset” (Hernández, 2022).

Cemex es una de las empresas miembro de GCCA, tiene 3 metas (Alcance 1, 2 y 3) para el 2030 como previamente mencionado la de primer alcance es reducir sus emisiones CO<sub>2</sub> en un 47% en sus cementantes y 35% en concreto, la de segunda alcance es tener 65% de energía limpia, y para el tercer alcance se crearon con base a Science Based Targets initiative (SBTi) entre ellas está reducir en un 25% el CO<sub>2</sub> en clínker y cemento comprada, 30% menos emisiones en el transporte, las últimas 2 son reducir emisiones de alcance 3 por tonelada de combustible adquirido y absoluta de ventas de combustibles comercializado; para el 2050 se tiene la meta de ser una empresa con cero emisiones de carbono (Hernández, 2022). SBTi es una asociación/cooperación entre Carbon Disclosure Project (CDP), World Resources Institute (WRI), World Wide Fund for Nature (WWF) y el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, creando en conjunto una comunidad de científicos que estudian y apoyan a organizaciones y empresas a poner metas de acuerdo a sus actividades e industria para reducir las emisiones de carbono y otras formas de luchar contra el cambio climático (SBTi, 2022). Algunas de los mecanismos que utiliza la empresa en estas áreas se muestran a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Mecanismos “Descarbonización de operaciones”

Acelerar el uso de combustibles alternos con alto contenido en biomasa.	Optimizar la eficiencia térmica en hornos de cemento.
Aumentar el uso de materias primas descarbonatadas en clínker.	Utilizar nuevos tipos de clínker: clínker baja temperatura y clínker bajo en CO <sub>2</sub> .

Reducir el factor clinker con cementos adicionales

Maximizar consumo de energía eléctrica y reducir emisiones de transportes

Fuente: Elaborado por los autores con información de Cemex (2021)

En la extracción de materia prima se ha desarrollado un proyecto de reducción de factor Clínter. El clínter es un material fundamental en la producción de cemento que proviene de la piedra caliza, arcilla y otros materiales y se fusiona en un horno rotatorio a temperaturas cercanas a los 1500 °C (Eduardo Hernández, 2022). El proceso de producción de Clínter es responsable de aproximadamente el 40% de las emisiones directas de CO<sub>2</sub> en el proceso de producción. Por esta razón, Cemex colaboró con la empresa Synhelion, pionero mundial dedicada a el desarrollo de combustibles solares sostenibles, y juntos establecieron una unidad piloto de producción por lotes para producir clínter a partir de la radiación solar concentrada conectando el proceso de producción de clínter con el receptor solar Synhelion. Esta sería la primera clinkerización exitosa que se ha logrado usando solo energía solar (Synhelion, 2022).

Cemex también se ha convertido en el líder en el uso de combustibles alternos y reducción de residuos. Se han sustituido combustibles tradicionales como el carbón como el coque de petróleo y el carbón, con otros combustibles como los residuos de biomasa. Para el 2017, el 94 por ciento de las plantas de cemento utilizaron combustibles alternos y se evitó el uso de aproximadamente 2.2 millones de toneladas de carbón (Hérrnandez, 2022).

En el reporte más reciente de Cemex, se muestra que se aumentó a un 29.2% la sustitución a combustibles alternos en otras áreas. Actualmente utilizan una inyección de hidrógeno en los hornos para maximizar su eficiencia energética, por medio de materias primas descarbonatadas a nivel global se evitó el consumo de miles de toneladas de CO<sub>2</sub>. Así mismo para el transporte de los productos y materias primas se están haciendo pruebas e implementaciones en vehículos eléctricos, diesel renovable, soluciones de electromovilidad y camiones a gas natural (Cemex, 2021).

Mientras tanto Heineken ha reducido -486 toneladas de CO<sub>2</sub> en transporte ferrocarril e intermodal en la transportación de producto terminado y materiales. Del mismo modo ha reducido -6,140 toneladas de CO<sub>2</sub> a través de la sincronización de las entregas y materiales para aprovechar los viajes de retorno, reducir los kilómetros recorridos en vacío, incrementar la eficiencia de transporte y optimizar costos (Heineken, 2021). El 70% de los almacenes se alimentan de energías limpias y la empresa está en proceso de implementar unidades de reparto eléctricas principalmente camiones para disminuir la huella de carbono (Guzman, 2022). Por esta razón, Heineken ha aumentado así un 78% de consumo de energía renovable en los centros de distribución desde el 2020 (Heineken, 2021).

La descarbonización de operaciones es una de las principales actividades que convierte a las tres empresas estudiadas como organizaciones con sostenibilidad empresarial 2.0 de acuerdo al modelo Dyllick & Muff (2015). Esto se debe a que hay una gran variedad de planificación, métricas e informes anuales. Así mismo se muestra un gran compromiso y proceso de mejora continua. A partir de esta estrategia se desprenden otras, por lo que podría ser considerada una estrategia vital para la implementación de CSC.

La segunda estrategia para transicionar a una CSC es por medio de la **simbiosis empresarial**; es decir, que los residuos de una empresa sean la materia prima de otra. Por consiguiente, “la Economía Circular se relaciona con el uso y el intercambio de materiales” (Guerrero, 2022). La simbiosis industrial es una estrategia que surgió a partir de los programas de Eco- Innovación de la Comisión Europea. Esta consiste en el uso que hace una empresa o sector de los subproductos como la energía, el agua, la logística y los materiales sea utilizado por otros. La simbiosis empresarial se puede medir por medio del índice de eco-innovación el cual toma en cuenta el uso responsable de agua, energía y materiales así como los efectos socioeconómicos de dicha alianza (Comisión Europea, 2014).

La simbiosis empresarial se puede observar en la empresa Heineken. La empresa cervecera busca recuperar la mayor cantidad de empaques y líquidos. Un ejemplo es el destilado del alcohol para hacer geles antibacteriales, proyecto que surgió como respuesta a la pandemia COVID-19 en el 2020. Heineken vende este líquido de merma para que otras empresas puedan utilizarlo como materia prima y reprocesar (Guzman, 2022). Así mismo, la empresa también produce más de 200,000 botellas de gel antibacterial a partir de la merma no vendida y estas fueron donadas a instituciones públicas y autoridades sanitarias (Heineken, 2020).

Esta práctica de cooperación y co-dependencia también se puede observar en Promotora Ambiental y CEMEX que actualmente son colaboradores en la primera planta procesadora de combustible sólido formulado (CSF) y generará energía a base de residuos en Monterrey. En esta planta Promotora Ambiental aportará los residuos e infraestructura mientras que Cemex participará en el coprocesamiento de esos residuos (Garza, 2021). Asimismo, Promotora Ambiental también colaboró con Geocycle, filial del grupo Lafarge-Holcim, para abrir una planta con capacidad de procesar 170,000 toneladas anuales de CSF, evitando así el confinamiento de residuos peligrosos y de manejo especial, y permitiendo reducir las emisiones de carbono por el uso de combustibles fósiles (Promotora Ambiental, 2021).

En esta estrategia se puede apreciar que las tres empresas han adaptado la búsqueda y el trabajo que se hace con los proveedores y colaboradores. Es decir, buscan que se alineen con los valores de la empresa con el fin de mejorar tecnología y optimizar recursos energéticos. Es una colaboración más profunda y a largo plazo con el fin de juntos mejorar y construir una nueva forma de sustentabilidad a través de las colaboraciones. Esto muestra la disponibilidad de las empresas de ir un paso más allá por lo que estas estrategias pueden ser clasificadas de acuerdo al modelo Dyllick & Muff (2015) como Sostenibilidad 2.0. Es importante que exista transparencia entre las empresas y sus grupos de interés internos y externos en cada uno de los procesos que la empresa realiza, con el fin de que los colaboradores tengan una visión más amplia e identificar su enfoque a corto y largo plazo. Así se puede representar, realizar su trabajo y transmitir los valores de la empresa con mayor eficiencia. A su vez, esto se refleja fuera de la empresa con terceros y clientes, ya que se tiene una transmisión de información más clara y rápida, lo cual beneficia a la empresa porque atraen más inversiones e incentiva a los clientes a comprar los productos de la empresa por la visión que se tiene. “Una de las acciones que debe de tomar una empresa para construir circularidad es la transparencia; siempre es importante compartir la información con nuestros grupos de interés pero debe ser información veraz” (Nanni, 2023).

La tercera estrategia para implementar la CSC en una empresa es a través de la modificación del negocio a través de la **responsabilidad social y ambiental empresarial** (Guerrero, 2022). La responsabilidad social empresarial (RSE) se puede definir como la contribución de las empresas para mejorar aspectos económicos, sociales y ambientales en la comunidad de la que forman parte (Secretaría de Economía, 2016). Mientras tanto, la responsabilidad ambiental empresarial se refiere al comportamiento ambiental de las empresas que incluye microfactores e incluso las relaciones entre las empresas de la red de la cadena de suministro (Luo, 2021). Las empresas determinan cuales son los métricos a utilizar en cada proyecto de responsabilidad social y ambiental dependiendo del objetivo final.

Uno de los principales ejemplos de responsabilidad ambiental empresaria es la planta Meoqui de Heineken que inició sus operaciones en el 2017. Esta se caracteriza en ser la primera planta de México considerada como ecosistema circular “vivo” por su uso eficiente del agua y energías renovables así como de un diseño y funcionamiento buscan el cuidado y máximo aprovechamiento de los recursos naturales. La planta Meoqui ha reducido su consumo de agua por litro de cerveza producida en un 17%, han disminuido en un 16% el consumo de energía eléctrica y han reducido un 11% en el uso de energía térmica (Heineken, 2020).

Cemex por su parte tiene proyectos de responsabilidad social y ambiental en diferentes partes del mundo. La empresa cementera tiene su propia filial dedicada a la sostenibilidad empresarial llamada Pro Ambiente. Esta empresa ha realizado proyectos de limpieza de áreas contaminadas en México como la extracción de 50 mil botellas de plástico en la playa La Ventanilla, del estado de Oaxaca. También tienen un proyecto internacional de limpiar el Río Nilo en Cairo, Egipto y han gestionado más de 23 millones de toneladas de desechos y subproductos de otras industrias a nivel mundial (Hernández, 2022). Estos proyectos de responsabilidad ambiental que han empleado las empresas a su vez ayudan a reducir las emisiones de dióxido de carbono por lo tanto siguen contribuyendo hacia el desarrollo de una cadena de suministro libre de emisiones CO<sub>2</sub>.

De igual manera, Cemex cuida el mantenimiento de bosques para que el crecimiento de árboles continúe e incremente la cantidad que se puede capturar y almacenar de CO<sub>2</sub>. Cuando toda la zona ya ha sido cubierta de árboles se calcula que tanto CO<sub>2</sub> se captura por periodo de tiempo y con esto la compañía se convierte en una empresa susceptible para vender los créditos de carbono a empresas y las empresas como Cemex compran esos créditos para que puedan seguir manteniendo el bosque y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (Hernández, 2022).

Promotora Ambiental por su parte cuenta con un programa de limpieza de áreas verdes para áreas de empresas, escuelas y negocios. El programa consiste en el mantenimiento, instalaciones, diseño y riego. Así mismo, tiene un programa solución a suelos contaminados en el cual maneja, operación, tratamiento y análisis de suelos que pueden ser aplicados a un suelo contaminado, con el fin de mejorar sus características originales y hacerlos aptos y seguros para una reutilización (Promotora Ambiental, 2022).

De acuerdo con el modelo de Dyllick & Muff (2015), si solo se implementa la estrategia de la responsabilidad social convertiría a la empresa en una organización con sostenibilidad 1.0, sin embargo, en conjunto con el resto de las estrategias que modifican esquemas de vidas y formas de trabajar se puede clasificar como responsabilidad social 2.0. La responsabilidad social es una buena estrategia de complemento y es como muchas empresas inician su camino hacia la sostenibilidad pero se tiene que implementar en conjunto con otras estrategias sostenibles para que tengan un mayor impacto.

La cuarta estrategia que se identificó fue el **ecodiseño**, el cual se considera como una técnica que se relaciona con el análisis del ciclo de vida de un producto, ya que se rediseñan productos o procesos con mejora al medio ambiente y duración de su vida útil. Dentro del ecodiseño, se busca que en todos los materiales y procesos, desde la selección de materiales hasta la disposición del producto final, para que el impacto negativo sea mínimo y no

perjudique en gran manera al medio ambiente. Asimismo, se busca que el producto final se pueda desintegrar de manera rápida o pueda reincorporarse dentro del mismo proceso o en uno nuevo dentro de la empresa (Aranda & Zabalza, 2010).

Para implementar la EC en la cadena de suministro es necesario contar con estas tres estrategias: 1) evaluar el ecodiseño que se refiere a el diseño de productos desde el punto de vista de la sostenibilidad económica 2) concientizar a todas las partes involucradas sobre el consumo responsable 3) contar con un fuerte apoyo por medio de inversiones públicas por parte del Estado (Guerrero, 2022).

El cambio en el diseño de los procesos es fundamental si se busca incorporar el modelo de la Economía Circular dentro de la empresa. Se debe modificar el sistema o diseño del producto, en el cual se puedan integrar materias de segunda mano, es decir, utilizar los desperdicios que se puedan generar dentro de la empresa o reutilizar los productos que ya terminaron con su ciclo de vida y que ya no le sirven a los consumidores, para que puedan volver a incorporarse ya sea para un nuevo producto o dentro de la cadena de suministro. Algunos ejemplos son: mejorar empaque de productos, eficiencia energética, rutas optimizadas, alternativas combustibles y materias primas, optimización de sus rutas y transportes, reducir huella de carbono, contaminación y residuos entre otras (Banker, 2021). Asimismo, es importante que las empresas identifiquen qué materias primas dentro del producto se pueden cambiar para que el producto dure más o sea capaz de volverse a utilizar una vez que su ciclo de vida termine (Fuentes, 2022).

La quinta estrategia identificada fue la **reutilización de materiales**, la cual consiste en volver a utilizar los materiales en el mismo estado en el que se encuentran, sin ninguna modificación de la materia. Existen diferentes tipos de reutilización de materiales, ya sea dentro de procesos o los que se generan estos residuos, en otros procesos que no están relacionados con la creación de los productos, en una reutilización de previa transformación, dentro de los transportes logísticos, y/o en general de donde se obtenga materia que se pueda integrar a la cadena de producción (Glinka & Vedoya, 2005).

De igual manera, el diseño de los productos es de suma importancia porque si el producto no se puede volver a utilizar o re-incorporar dentro de la cadena de una empresa, se considera como un producto basura, ya que la materia prima que se utilizó para realizar el producto se desperdicia y crea que el uso de ciertas materias primas a nivel mundial se limite más y afecte a las futuras generaciones (Guerrero, 2022). Lo anterior, genera a largo plazo un valor económico para las empresas, ya que se elimina o cambia un proceso dentro de la cadena lo cual ayuda a que se reduzcan los costos y por ende, se tenga una mayor eficiencia en donde se obtendrá el mismo o mejor resultado con menos recursos.

Un caso de éxito de Ecodiseño se llevó a cabo en el 2020. La empresa Cemex lanzó su primer producto con nombre *Vertua*, el cual se despliega en dos productos: concreto y cemento. Estos fueron diseñados y desarrollados por la empresa y tienen como fin reducir la huella de carbono. El concreto reduce la huella de carbono hasta un 70% y el 30% restante se neutraliza con esfuerzos de compensación. Asimismo el producto genera menos calor y menos grietas. Por otro lado, el cemento reemplaza 100 sacos del cemento tradicional y disminuye 1,3 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> (Cemex, 2021).

Actualmente Cemex, aparte de la línea de productos *Vertua* tiene un portafolio de productos/materiales sostenibles complementarios para construcción más amplio entre ellos están: *Porofeam*, *Insularis*, *Pervia*, *Evolution*, *Hidratium* y *Neogem*. Esta línea de productos consiste en cemento y concreto baja en emisiones netas directas de CO<sub>2</sub>, hoy en día las reduce desde un 30 a un 49% debido a el cambio de materia prima, procesos de producción, entre otras estrategias anteriormente mencionadas y también por lo que se le conoce como compensación de carbono (Cemex, 2021).

Cemex creó este portafolio de productos basados en estándares que dictan desde la ONU hasta ONGs a nivel mundial en *Voluntary Carbon Market (VCM)*; un mercado donde se venden créditos de carbono para que organizaciones puedan cumplir con sus obligaciones de reducción de emisiones CO<sub>2</sub>.

Otro ejemplo de rediseño es de Heineken, actualmente tienen procesos de recuperación de materiales para todos sus empaquetados a nivel mundial. Asimismo, los empaquetados y envases se han elaborado con criterios de sostenibilidad con el fin de cuidar al medio ambiente (Heineken, 2022). De igual manera, Heineken ha rediseñado su proceso logístico, en donde busca que los fletes que distribuyen los productos sean eléctricos y así disminuir las emisiones de carbono y, a su vez, el consumo de gasolina utilizado para cada uno de los fletes. También, la empresa contrata a proveedores que cuenten con sus mismos valores para impulsar a que más empresas integren prácticas sostenibles e incorporen el modelo de EC (Guzman, 2022).

De igual manera, Promotora Ambiental también realizó un rediseño dentro de su proceso logístico en donde han buscado que los camiones utilizados para transportar los residuos sean en su mayor parte eléctricos para disminuir la contaminación del aire, es decir, los gases emitidos por este tipo de camiones y el petróleo utilizado para el consumo de la gasolina (Fuentes, 2022).



El ecodiseño y la reutilización de materiales son estrategias que examinan el entorno de trabajo en el que opera y luego se pregunta qué puede hacer para ayudar a superar los desafíos críticos que exigen los recursos y competencias que tiene a su disposición. Así mismo, este tipo de prácticas los compromete a nivel intersectorial con los proveedores y colaboradores parte de sus cadenas de suministro, Por lo tanto estas estrategias pueden clasificarse como sostenibilidad empresarial 3.0.

En general se puede apreciar que estas estrategias en conjunto generan una sostenibilidad empresarial de alto impacto. Sin embargo, dentro de los obstáculos más importantes, se encuentra una falta de incentivos para las empresas de parte del gobierno con el fin de promover actividades más verdes. Dentro de países en desarrollo implementar estrategias o actividades verdes puede ser más retador al no contar con los avances tecnológicos necesarios o el dinero para invertir en investigación de cómo transformar el producto y poner a prueba alternativas más sostenibles (Mangla et al., 2018). En Heineken México estas prácticas son más incipientes ya que no hay un incentivo de parte del gobierno y son prácticas muy caras generalmente, tomando como ejemplo las unidades de transporte eléctricas y de combustión, se señala que las unidades eléctricas pueden llegar a ser 50% a 100% más caras que las tradicionales (Guzmán, 2022).

Otra de las limitaciones que se encuentran en la implementación de la Cadena de Suministro Circular es la falta de colaboración dentro de los miembros pertenecientes a la cadena de suministro, para poder mudarse a una CSC es necesario que todos los miembros colaboren y migren a actividades sostenibles (Mangla et al., 2018). Es importante buscar proveedores que cuenten con los mismos valores afines de la empresa, aunque pueden ser pocos los proveedores que cumplan con esto ya que migrar a operaciones verdes sin los incentivos y recursos necesarios se vuelve complicado (Guzman, 2022).

Para incorporar la CSC es importante contar con un “Marco regulatorio, en donde se promuevan y regulen las estrategias de circularidad, además en dónde se definen las normas y reglas para asegurar la eficiencia de la circularidad” (Nanni, 2023). En México, se regula por medio de la Ley General de Economía Circular. A pesar de esto, se puede inferir que se ha incorporado la CSC debido a las convicciones de las empresas seleccionadas las que han favorecido y ayudado a migrar a prácticas más sostenibles. “La LGEC le pone un nombre a la problemática de los residuos pero señala que el enfoque es a plásticos, mientras que existen más tipos de residuos, por lo que considera que son pasos pequeños e indica que la empresa CEMEX hace aún más para poder migrar a procesos sostenibles” (Hernández, 2022). Del mismo modo, es difícil para las empresas conseguir colaboradores que cumplan con los mismos estándares de sostenibilidad ya que la mayoría de las personas en esos negocios lo ve por el lado económico del aprovechamiento que le pueden dar al material y la falta de incentivos del gobierno dificulta a la transición hacia una CSM. “Con mayores incentivos por parte de gobierno, se puede acelerar la transición a la circularidad ya que se premian las

acciones que tengan un menor impacto ambiental” (Nanni, 2023). Asimismo, la falta de difusión a la ley por parte del gobierno afecta a porque incluso una de las empresas analizadas, Promotora Ambiental admitió que “no está familiarizado con la LGEC” (Fuentes, 2022) reforzando la idea de que la incorporación de procesos sostenibles y CSM es de acuerdo a las convicciones de la empresas.

No obstante, México ha propuesto nuevas metas en tema de sostenibilidad en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático conocido como COP27 que se llevó a cabo del 06 al 18 de noviembre del presente año 2022 en Sharm el-Sheij, Egipto. Con la finalización de la COP27, se llegó a la conclusión de que se deben tener acciones y compromisos más ambiciosos a nivel global para el 2030 debido a que los objetivos actuales no son suficientes principalmente en la mitigación de gases de efecto invernadero para limitar el aumento del calentamiento global a 1.5°C, también se tiene la esperanza de que se pueda lograr esto para el 2030 por las soluciones comentadas en la mesa redonda que se pueden aplicar a corto plazo en todos los sectores (ONU Cambio Climático, 2022).

Otra decisión que se tomó en la conferencia fue la creación de un fondo económico para las comunidades vulnerables de los países en desarrollo siendo los más afectados para que puedan sobrellevar y adaptarse a los efectos del cambio climático, de este modo apoyar el financiamiento, creación de capacidades y tecnologías que ellos necesitan. Asimismo, se busca que los gobiernos refuercen sus objetivos para el 2030 en sus planes del 2023 siendo vital la realización a una transición limpia de energías renovables (Worth, 2022).

Por su parte México representado por el canciller Marcelo Ebrard llegó a esta conferencia acompañado de John Kerry enviado especial de los EE.UU, donde anunciaron los 4 compromisos climáticos entre ellos aumentar la reducción del 22% al 35% de emisiones de gases de efecto invernadero en los próximos 8 años, realizar una inversión de 48 mil mdd para el aumento de generación de energías renovables, reducir de emisiones en 52 millones de toneladas de carbono, y para el 2023 generar el doble de la emisión de energía limpia actual. México tiene un gran compromiso en el tema de energías renovables para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> como mencionado en la tabla anterior y esto se va a lograr en colaboración con Estados Unidos mediante un plan que cuenta con una inversión de 48 mil millones mdd para la generación de energías limpias como la eólica, solar, geotérmica e hidroeléctrica (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2022).

Dentro del estado de Nuevo León, México diversas empresas han colaborado para integrar la CSC dentro de sus empresas. Miembros del gobierno de Nuevo León y empresas se reunieron para dialogar sobre la sustentabilidad y estrategias que actualmente se han implementado para tener acciones sustentables y ser carbono cero dentro de las empresas.

Asimismo, se busca que las empresas sean más socialmente responsables, ya que los consumidores están dispuestos a comprar productos que ayuden o no perjudiquen al medio ambiente. De igual manera, actualmente algunas empresas de Nuevo León se encuentran trabajando para mejorar distribuciones, mejorar rutas y tecnología, optimizar recursos energéticos, utilizando energías renovables y reutilización de materiales, para reducir la huella de carbono. Por último, también se busca trabajar con proveedores que promuevan la sustentabilidad a largo plazo (Cluster Industrial, 2022).

## Conclusiones

A partir de los hallazgos y discusión se concluye que las empresas están en constante innovación y reinversión de los productos y servicios para satisfacer las necesidades que van surgiendo de los consumidores. Las estrategias que se crean e implementan dentro de las empresas ayudan a lograr objetivos en la empresa que tienen beneficios dentro y fuera de la misma. Actualmente, las estrategias implementadas por las empresas tienen un enfoque sostenible con el fin de crear un impacto positivo dentro del ambiente y no perjudicar los recursos naturales de las futuras generaciones. Dentro de los últimos años, las empresas multinacionales estudiadas en México, están apostando por incorporar la EC en los procesos de sus cadenas de suministro para generar beneficios sostenibles, sociales y económicos.

La primera estrategia primordial para la implementación de una CSC es la descarbonización de operaciones. El principal objetivo que persiguen las empresas multinacionales es la reducción de la huella de carbono y la emisión cero de productos que contaminen el medio ambiente. A partir de esta estrategia surgen muchas alternativas para lograrlo como el eco-diseño, reutilización de materiales y simbiosis empresarial. Empresas como Cemex, Heineken y Promotora Ambiental han implementado estas estrategias con el fin de incorporar la EC dentro de sus cadenas. Las empresas analizadas se han comprometido y establecido diferentes metas para los siguientes años, con el fin de reducir sus emisiones de carbono y eliminar todos los materiales altamente contaminantes y utilizar materias primas y procesos que no perjudican y dañan al medio ambiente y a la sociedad. Ejemplos claros de esto son Heineken, quien ha reutilizado diversos desperdicios y los ha re-incorporado dentro de sus operaciones para realizar otros productos. Asimismo, Cemex utilizó el eco-diseño en sus productos y en procesos productivos por medio de la reducción del factor clinker y la colaboración empresarial con Promotora Ambiental, la cual cuenta con diversas alianzas para la reutilización de los materiales y reincorporación dentro de diversos procesos empresariales. Todas estas estrategias tienen el objetivo final de reducir la huella de carbono empresarial.

La segunda estrategia que destaca es la creación de programas de responsabilidad social y ambiental. La implementación de esto ayuda a cambiar el mindset de las empresas y los consumidores, con el fin de integrar un modelo que involucre al medio ambiente. De esta forma, los consumidores optan por productos con valor más allá del monetario. Las empresas estudiadas han realizado proyectos para ayudar al medio ambiente, como lo es el de Cemex que tiene como fin limpiar los residuos de diferentes lugares del mundo como el Río Nilo; otros proyectos son: Heineken y la planta Meoqui y Promotora Ambiental que se encarga de limpiar los residuos de las áreas verdes. Estos proyectos sirven para reevaluar prioridades y así mismo impulsar a cambios sostenibles en donde haya una sinergia con el medio ambiente, dando paso así una implementación de EC y CSC más fluida.

El implementar el modelo de Economía Circular dentro de la empresa no sólo tiene un beneficio para el medio ambiente, sino que también en lo económico, ya que se reducen el gasto de las materias primas, reducen los costos de producción y en general se es más eficiente y se realizan mejores productos con menos cantidad de recursos. Por consiguiente, se identificó que las estrategias y acciones empleadas por las empresas estudiadas han sido iniciativas de las propias empresas. La colaboración de proyectos de sostenibilidad entre empresa-Estado es mínima si no es que nula y no están recibiendo un incentivo por objetivo ayudar al medio ambiente. Por esta razón, se puede concluir que la implementación de la EC en la cadena de suministro en Nuevo León y en México en general ha sido un proceso muy largo y complicado. La EC dentro de México es un concepto relativamente nuevo, ya que la LGEC entró en vigor el 2021. Esto ha causado que pocas empresas conozcan de la misma y generalmente se debe a que estas empresas se encuentran en otros países donde el modelo está en práctica desde años anteriores, también lo están aplicando en el país o son empresas que toman la iniciativa propia y se preocupan por el medio ambiente y las repercusiones que se tienen.

En esta aproximación de estrategias sostenibles en empresas multinacionales en Nuevo León, México, se concluye que es muy importante analizar el giro de la industria y procesos operativos ya que esto es clave para identificar cómo abordar el tema de descarbonizar las operaciones. A partir de ese análisis, se sugiere redactar un plan de acción con las estrategias ya discutidas de reutilización de materiales, eco diseño, o simbiosis empresarial. También se aconseja, que se establezcan objetivos y fechas de entrega para lograr la descarbonización de operaciones y reducir la emisión de gases contaminantes. Es importante considerar la industria y el giro de la empresa, de esta forma se pueden adaptar los métricos de acuerdo a sus operaciones o actividades diarias. Con base a los métricos, se establecen nuevas alternativas o estrategias a incorporar, y adoptar nuevas metas que los lleven al camino de la sostenibilidad cumpliendo con sus respectivos indicadores.

Por último se recomienda un programa de colaboración entre empresa y gobierno para explorar el tema de la Ley de Economía Circular; ya que la Ley sólo se enfoca en el gestión de residuos del plástico y no de otros materiales altamente contaminantes, por lo que empresas como Cemex y Promotora Ambiental que utilizan otros tipos de materiales altamente contaminantes no se ven afectadas por la nueva ley. De acuerdo con los expertos, se carece de incentivo por parte de los gobiernos al momento de incorporar este modelo dentro de sus operaciones; las empresas analizadas para esta investigación implementan el modelo de la EC y actividades sostenibles por iniciativa propia, sin embargo, no todas las pequeñas y medianas empresas tienen los recursos y capacidades para incorporar este modelo o diversas actividades sostenibles que generen beneficios para la empresa, sociedad y medio ambiente.

Es importante mencionar que el presente trabajo es una primera aproximación cualitativa sobre las estrategias sostenibles en tres empresas multinacionales en Nuevo León. Por esta razón, los resultados obtenidos se ven limitados de acuerdo al tamaño de nuestra muestra y no reflejan por completo todas las empresas en Nuevo León, sin embargo, la percepción de las empresas analizadas y que son representativas de la región, presenta una realidad contundente.

De deja como futuras líneas de investigación analizar el alcance de estrategias sostenibles en empresas medianas y pequeñas en México. Estas empresas aún desconocen qué hacer y cómo hacerlo en materia sostenible. La investigación puede evaluar la transición hacia una operación más sostenible con base a las estrategias que emplean empresas multinacionales como Cemex. En las grandes empresas aún están trabajando en incorporar la EC, las empresas pequeñas sin incentivos enfrentan mayores retos principalmente, financieros. Finalmente, se sugiere como futura línea de investigación, un análisis multiactor que incluya la perspectiva del sector gobierno en los tres niveles en México y tomando como referencia mejores prácticas en Europa.

#### Fuentes Científicas:

Aguado, A. (2018). Desarrollo sostenible: 30 años de evolución desde el informe Brundtland.. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.  
<https://idus.us.es/handle/11441/81489>

Almeida S & Cardoso A. (2022). Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy, *Journal of Cleaner Production*, Volume 341.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130865>.

Ajwani-Ramchandani, R., Figueira, S., Torres de Oliveira, R., & Jha, S. (2021). Enhancing the circular and modified linear economy: The importance of blockchain for developing economies. *Resources, Conservation & Recycling*, 168.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105468>

Aranda, A & Zabalza, I. (2010). *Ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida*. Universidad de Zaragoza.

[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=xv0gkD6S3EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Ecodise%C3%B1o+&ots=Je8mwtFoz&sig=wDF5fr3QJsHxd5q6\\_oJ5tIcYU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Ecodise%C3%B1o&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=xv0gkD6S3EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Ecodise%C3%B1o+&ots=Je8mwtFoz&sig=wDF5fr3QJsHxd5q6_oJ5tIcYU&redir_esc=y#v=onepage&q=Ecodise%C3%B1o&f=false)

Aravindaraj, K., & Rajan Chinna, P. (2022). A systematic literature review of integration of industry 4.0 and warehouse management to achieve Sustainable Development Goals (SDGs). *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5.

<https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100072>

Banker, S. (2021, Jun. 29). The Circular Supply Chain: A Push for Sustainability. *Forbes*.

<https://www.forbes.com/sites/stevebanker/2021/06/29/the-circular-supply-chain-a-push-for-sustainability/?sh=2aa6071237c1>

Bárceles A. & Rivera E. (2021, Oct. 18). Crea Nuevo León 4,327 empresa en el año. *El Financiero*.

<https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/2021/10/18/crea-nuevo-leon-4>

[327-empresa-en-el-ano/](https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/2021/10/18/crea-nuevo-leon-4)

Batista, L., Gong, Y., Pereira, S., Jia, F., & Bittar, A. (2019). Circular supply chains in emerging economies – a comparative study of packaging recovery ecosystems in China and Brazil. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7248–7268. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1558295>

Biscontini, T. (2021). Ecodesign. Salem Press Encyclopedia.

Boumphrey S. & Brehmer Z. (2017). Megatrend Analysis: putting the consumer at the heart of business.. *Euromonitor* <https://www.inclusivebusiness.net/node/1919>

CEMEX. (2021, ene10). Reporte Integrado 2021: Construyendo un mejor futuro. <https://www.cemex.com/documents/20143/57102208/ReporteIntegrado2021.pdf/4ff3a751-983a-759e-2652-a6f9f7295a0a?t=1648173097760>

Chipman, A. (2021). China's Circular Economy: Understanding the New Five Year Plan. *China Briefing*. <https://www.china-briefing.com/news/china-circular-economy-understanding-the-new-five-year-plan/>

<

Cluster Industrial. (2022). FABTECH: Cadena de suministro sustentable como estrategia de negocio. *Cluster Industrial*. <https://www.clusterindustrial.com.mx/noticia/4775/fabtech-cadena-de-suministro-sustentable-como-estrategia-de-negocio>

Comisión Europea. (2014). Green Business - Eco- Innovation Programs. [https://green-business.ec.europa.eu/ec-innovation/en#:~:text=La%20simbiosis%20industrial%20es%20el,y%20los%20materiales\)%20de%20otros.](https://green-business.ec.europa.eu/ec-innovation/en#:~:text=La%20simbiosis%20industrial%20es%20el,y%20los%20materiales)%20de%20otros.)

Congreso del Estado de Nuevo León. (2021, oct 14). LEY AMBIENTAL DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

[https://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/leyes/ley\\_ambiental\\_del\\_estado\\_de\\_nuevo\\_leon/](https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/leyes/ley_ambiental_del_estado_de_nuevo_leon/)

Congreso del Estado de Nuevo León. (2022, nov. 25). LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

[https://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/leyes/ley\\_de\\_cambio\\_climatico\\_del\\_estado\\_de\\_nuevo\\_leon/](https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/leyes/ley_de_cambio_climatico_del_estado_de_nuevo_leon/)

Consejo Nuevo León. (2022, jun. 04). VIVE NUEVO LEÓN CRISIS AMBIENTAL QUE CONDICIONA SU DESARROLLO SOSTENIBLE.

<https://conl.mx/noticias/102>

CORE. (2022). What is a Carbon Offset? *Greenhouse Gas Management Institute and the Stockholm Environment Institute*. <https://www.offsetguide.org/understanding-carbon-offsets/what-is-a-carbon-offset/>

Córdova M., Salgado L. & Bravo B. (2021). Economía circular y su situación en México. *Revista Unison*, vol. 1

<https://indiciales.unison.mx/index.php/Indicial/articulo/view/7/5>

Coronado S. (2022). Economía circular, sigue siendo incipiente. *El Financiero*.

<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2022/05/27/economia-circular-sigue-siendo-incipiente/>

DiCicco-Bloom B & Crabtree PH. (2006). The qualitative research interview. *Med Educ*;40:314–21

Dyllick T. & Muffler (2016). Clarifying the Meaning of Sustainable Business: Introducing a Typology From Business-as-Usual to True Business Sustainability. *Organization Environment*, Volume 29, Issue 2.

<https://doi.org/10.1177/1086026615575176>

Elkington J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century*

*Business*. Gabriola Island, BC ; Stony Creek, CT :New Society Publishers.



Ersoy, P. & Boruhan, G. (2021). Impact of information technology and knowledge sharing on circular food supply chains for green business growth. *WILEY Business Strategy and the Environment*.

<https://doi.org/10.1002/bse.2988>

Farooque M, Zhang A., Thürer M, Qu T., Huisingh D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review, *Journal of Cleaner Production*, Volume 228, Pages 882-900

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.303>

Florida, R., & Davison, D. (2001). Gaining from green management: environmental management systems inside and outside the factory. *California Management Review*, 43(3), 64–84. <https://doi.org/10.2307/4116689>

Garza, B. (2021). Inauguran en NL planta que generará energía con residuos. *El horizonte*. <https://www.elhorizonte.mx/finanzas/inauguran-nl-planta-que-generara-energia-residuos/4051449>

Glinka, M, & Vedoya, D. (2015). Reducción del impacto ambiental a partir de Estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Provenientes de la Demolición de Edificios. *Jornadas de Investigación*. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/27648>

Global Concrete and Cement Association. (2022). Concrete Future. <https://gccassociation.org/concretefuture/>

Global Reporting Initiative. (2017). The global standards for sustainability impacts. <https://www.globalreporting.org/standards/gristandards-download-center>

Gomez C. (2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*. No. 140. [https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/revista\\_papeles/140/ODS-revision-critica-C.Gomez.pdf](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/revista_papeles/140/ODS-revision-critica-C.Gomez.pdf)

Greenberg Traurig. (2021). Publicación de la Ley General de Economía Circular. <https://www.gtlaw.com/en/insights/2021/11/publicacion-de-la-ley-general-de-economia-circular>

Harmon, A. (2022). *Triple bottom line (accounting)*. Salem Press Encyclopedia.

Heineken México. (2022). Sustentabilidad: Nuestros pilares. <https://heinekenmexico.com/sustentabilidad/brindar-un-mundo-mejor>

Heineken. (2020). Informe de Sustentabilidad 2020. <https://heinekenmexico.com/sustentabilidad/informe>

Heineken. (2022). Tenemos los mejores eco empaques en Cuauhtémoc Moctezuma. <https://heinekenmexico.com/noticias/tenemos-los-mejores-eco-empaques-en-cuauhtemoc-moctezuma>

Hernández, R. y Mendoza, Ch. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta. México: *McGraw Hill Educación*.

ISCC. (2019). CE100 Whitepaper: Enabling a circular economy for chemicals with the mass balance approach. <https://www.iscc-system.org/ce100-whitepaper-enabling-a-circular-economy-for-chemicals-with-the-mass-balance-approach/>

Jarvie, M. E. (2016). Brundtland Report. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Brundtland-Report>

Jum' a, L., Zimon, D., Ikram, M., & Madzík, P. (2022). Towards a sustainability paradigm; the nexus between lean green practices, sustainability-oriented innovation and

Triple Bottom Line. *International Journal of Production Economics*, 245.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108393>

Kirchherr J. & Van Santen R. (2019). Research on the circular economy : a critique of the field. *Resour. Conserv. Recycl.*, 151, pp. 4-5, 10.1016/j.resconrec.2019.104480

Koide, R., Murakami, S., & Nansai, K. (2022). Prioritising low-risk and high-potential circular economy strategies for decarbonisation: A meta-analysis on consumer-oriented product-service systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 155.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111858>

Lahcen, B. & Eychmans, J. (2022). Modelling the circular economy: Introducing a supply chain equilibrium approach. *Ecological Economics*, vol. 197.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107451>

Lang, M. & Minh, H. (2021). Building a data-driven circular supply chain hierarchical structure: Resource recovery implementation drives circular business strategy. *Business Strategy and The Environment*, 31, 2082. <https://doi.org/10.1002/bse.3009>

Luo, T., & Xie, R. (2020). Supply chain power and corporate environmental responsibility: Mediation effects based on business performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 4.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18179264>

Mangla, S. K., Luthra, S., Mishra, N., Singh, A., Rana, N. P., Dora, M., & Dwivedi, Y. (2018). Barriers to effective circular supply chain management in a developing country context. *Production Planning & Control*, 29, 551-569.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449265>

Páez, D.; Asún, D. & González, J.L. (1995). Emotional climate, mood and collective behavior. En H. Riquelme (ed.) *Era of twilight*. Bilbao-Hamburg: Dpt. of Social Psychiatry,

University of Hamburg.

Promotora Ambiental. (2022). Brindamos soluciones ambientales.

<https://www.pasa.mx/>

Promotora Ambiental. (2021). Reporte Anual Promotora Ambiental S.A.B de C.V.  
<https://www.pasa.mx/front/assets/PDF/otros-reportes/ReporteAnualCNA2021.pdf>

Promotora Ambiental. (2018). Reporte de Sustentabilidad 2018. [https://s3.amazonaws.com/attachments/cop\\_2019/473690/original/Reporte de Sustentabilidad\\_2018.pdf?1555553279](https://s3.amazonaws.com/attachments/cop_2019/473690/original/Reporte_de_Sustentabilidad_2018.pdf?1555553279)

ONU. (2022). Objetivos y metas de desarrollo sostenible.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

ONU. (2022). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

ONU. (2022). Para cumplir la Agenda 2030, América Latina tendrá que cambiar su estilo de desarrollo, según la CEPAL.  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2016/04/para-cumplir-la-agenda-2030-america-latina-tendra-que-cambiar-su-estilo-de-desarrollo-segun-la-cepal/>

ONU. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Nota del Secretario General.

[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_Lecture\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

ONU Cambio Climático. (2022). Los ministros de la COP27 piden una acción climática más ambiciosa. <https://unfccc.int/es/news/los-ministros-de-la-cop27-piden-una-accion-climatica-mas-ambiciosa>

Renwick W.D, Redman T & Maguire S. (2013). Green Human Resource Management: A Review and Research Agenda. *IJMR*. Volume 15 (1) 1-14.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00328.x>

Sánchez, B. (2021). Nuevo León lidera la actividad industrial del país. *Inmobiliare*.  
<https://inmobiliare.com/nuevo-leon-lidera-la-actividad-industrial-del-pais/#:~:text=En%20mayo%20del%202021%2C%20se%20el%20período%20del%202020.>

Secretaría de Economía. (2016). Responsabilidad Social Empresarial.  
<https://www.gob.mx/se/articulos/responsabilidad-social-empresarial-32705>

Secretaría de Relaciones Exteriores. (2022). En el marco de su participación en la COP27, el canciller presentó los compromisos de México para hacerle frente al cambio climático.

<https://www.gob.mx/sre/articulos/en-el-marco-de-su-participacion-en-la-cop27-el-canciller-presento-los-compromisos-de-mexico-para-hacerle-frente-al-cambio-climatico-dio>

Secretaría de Relaciones Exteriores. (2022). México anuncia nuevos compromisos contra el cambio climático en el marco de la COP27.

<https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-anuncia-compromisos-contra-el-cambio-climatico-en-el-marco-de-la-cop27?idiom=es>

Senado de la República. (2021). Aprueba el Senado Ley General de Economía Circular.  
<https://comunicacionsocial.senado.gob.mx/informacion/comunicados/1208-aprueba-el-senado-ley-general-de-economia-circular>

Science Based Targets initiative. (2022). What we do.  
<https://sciencebasedtargets.org/about-us>

SDGM. (2016). De los ODMS a los ODS. <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods#:~:text=Los%20ODM%20fueron%20revolucionarios%20porque,para%20su%20cuantificaci%C3%B3n%20y%20seguimiento>

Suharti, L. & Sugiarto, A. (2020). A qualitative study of Green HRM practices and their benefits in the organization: An Indonesian company experience. *Business: Theory and Practice*. Volume 21. Volumen 1 pages 200-211.  
<https://www.econstor.eu/handle/10419/248020>

Swapnil L, Kant R. & Shankar R. (2020). Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*. Volume 258,ISSN 0959-6526.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>.

Vence, X. & López, S. (2022). Economía Circular y Actividades de reparación y mantenimiento en México: Especificidades y heterogeneidad de su estructura productiva y laboral. *Nova Economía*.  
<https://www.scielo.br/j/neco/a/y3CxVFss4r87B9s9fYYPBkkL/?lang=es>

Venkatesh, G. (2022). A Brief Analysis of SDG 3 – Good Health and Well-being – and its Synergies and Trade-offs with the other Sustainable Development Goals. *Problemy Ekologii i Zarządzania*, 17(2), 140–147. DOI: 10.35784/pe.2022.2.15

Worth, K. (2022). La COP27 llega a un acuerdo decisivo sobre un nuevo fondo de "pérdidas y daños" para los países vulnerables. *Naciones Unidas*.  
<https://unfccc.int/es/news/la-cop27-llega-a-un-acuerdo-decisivo-sobre-un-nuevo-fondo-de-perdidas-y-danos-para-los-paises>

## Entrevistas

Eduardo Hernández, asesor de acción climática de Cemex.

Héctor Fuentes, gerente del área de innovación de Promotora Ambiental.

Javier Guzmán, gerente de distribución de Heineken.

Manuel Guerrero, director ejecutivo de la Fundación Economía Circular.

César Alfredo Nanni De Valle, Director del centro de sostenibilidad de la Universidad de Monterrey.

VERSIÓN PRELIMINAR

## Anexo A

### Introducción

Presentación de los entrevistadores (autores) y objetivo de la entrevista.

Para cuestiones de este proyecto solicitamos su permiso para poder grabar la conversación. Esta información será utilizada para fines académicos. Si está de acuerdo con grabar la conversación por favor diga su nombre completo e indique si tenemos su consentimiento. También si nos podría indicar si podemos usar su nombre para nuestra investigación.

*“A continuación vamos a comenzar nuestra entrevista a \*NOMBRE Y APELLIDO\*, quien es \* INFORMACIÓN DE SU TRAYECTORIA\*. Esta entrevista tiene como objetivo conocer a profundidad las prácticas sostenibles que la empresa \*NOMBRE DE LA EMPRESA\* lleva a cabo y su impacto dentro de su entorno. Asimismo conocer sus prácticas sostenibles para ayudar al medio ambiente y su comunidad. A continuación el/la licenciada nos contará más sobre la empresa...”*

#### 1. Prácticas Sostenibles

- a) A su criterio, ¿qué tan importante es implementar prácticas sostenibles en las empresas?
- b) ¿Cuáles son sus principales objetivos y metas en materia de sostenibilidad?
- c) ¿Cuánto tiempo les lleva la planeación, implementación y adaptación de las prácticas sostenibles?
- d) ¿Alguna de las prácticas sostenibles les ha afectado algún proceso que lo tengan adaptar a ella para su funcionamiento?



## 2. Cadena de Suministro

- a) ¿Qué procesos se han cambiado para adaptarse a la transición de una Cadena de Suministro Circular y los principales retos que se han presentado?
- b) ¿Cuáles son los requisitos que deben de tener todas las partes interesadas como proveedores y/o colaboradores para ser parte de su proyecto multi participante de cadena de suministro?

## 3. Métricos Utilizados

- a) Además de la huella de carbono como métrico, ¿qué otros indicadores utilizan para la implementación de economía circular?
- b) ¿Tienen algún **auditor externo** que inspeccione la sostenibilidad y acciones hacia una economía circular?
- c) \* KPMG checa al azar algunas de sus plantas, cada año al inicio se generan reportes
- d) ¿Cómo los resultados de las prácticas sostenibles implementadas han favorecido o beneficiado a la empresa?

## 4. Economía Circular y Cadena de Suministro Circular

- a) Por su experiencia, ¿cuál ha sido el mayor impacto que ha tenido el incorporar la EC a la cadena de suministro?
- b) ¿Por qué considera que la CSC debería de ser implementada por todas las empresas?
- c) En cuanto su experiencia, ¿Cuáles son las actividades que considera clave para una Cadena de Suministro Circular?
- d) En la empresa, ¿tienen un programa que recuperen los productos de los clientes cuando el ciclo de vida del producto termina?
- e) ¿Cómo es el proceso?
- A. ¿Cómo le ha ayudado la Ley de Economía Circular en su empresa?

## Cierre

Muchas gracias por su tiempo y por sus aportaciones al tema. Nos gustó mucho (hablar de uno de los temas que nos compartió en particular) Damos la entrevista como concluida y agradecemos nuevamente la oportunidad que nos dio para platicar sobre la economía circular y la cadena de suministro.

Fecha de recepción: 13 de marzo de 2023

Fecha de aceptación: 25 de julio de 2023

Fecha de publicación: 30 de julio de 2023

<https://doi.org/10.18800/360gestion.202308.004>  
RCG. 20230804

VERSIÓN PRELIMINAR