
**Comportamiento de la industria automotriz frente a la
normatividad ambiental en México: Clave para el crecimiento
económico y responsabilidad empresarial**

*Behavior of the automotive industry in relation to environmental
regulations in Mexico: Key to economic growth and corporate
responsibility*

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 8, no.2

Yocelin Mendoza Rodríguez

Universidad Autónoma del Estado de
Hidalgo

me367097@uaeh.edu.mx

(correspondencia)

Edgar Esaúl Vite Gómez

Universidad Autónoma del Estado de
Hidalgo

edgarvite@uaeh.edu.mx

Artículo de investigación

Recibido: 19/04/2025

Aceptado: 13/05/2025

Fecha de publicación: 15/08/2025

Resumen

En la actualidad la industria automotriz juega un papel estratégico en la economía mexicana, ya que cuenta con una amplia proveeduría y ventajas competitivas a nivel mundial en mano de obra calificada, posición geográfica, inversión extranjera y producción, dando como resultado números positivos en el indicador de exportación. Pero dadas sus características productivas, el sector también genera impactos ambientales tanto positivos como negativos. El artículo estudia la solidez que ha tenido la industria automotriz en México a través del análisis de indicadores económicos como: producción nacional y exportaciones en los años 2018 a 2022 y como dicha industria, ha sabido mantenerse a la vanguardia, empleando tendencias y estrategias para cumplir con la normatividad ambiental, sin que esta pierda fuerza dentro de la economía de México.

Palabras Clave: Industria automotriz, economía, producción, exportación, México, normatividad ambiental.

Abstract

Currently, the automotive industry plays a strategic role in the Mexican economy, since it has a wide supply and competitive advantages worldwide in qualified labor, geographical

position, foreign investment and production, resulting in positive numbers in the export indicator. But given its production characteristics, the sector also generates both positive and negative environmental impacts. The article studies the solidity of the automotive industry in Mexico through the analysis of economic indicators such as: national production, and exports in the years 2018 to 2022 and how this industry has been able to stay at the forefront, using trends and strategies to comply with environmental regulations, without losing strength within the Mexican economy.

Keywords: *Automotive industry, economy, production, export, Mexico, environmental regulations.*

Introducción

Desde la llegada de las primeras ensambladoras de automóviles en México, la industria automotriz ha tenido un gran crecimiento y desarrollo, por lo cual a través de los años ha jugado un papel importante para el aporte dentro de la economía mexicana. Por tanto, los beneficios comenzaron a surgir, y se ve reflejado, por ejemplo, en la inversión extranjera, empleos y exportación, ampliando así sus fronteras con otros países y es impresionante ver como hasta el día de hoy estos indicadores siguen siendo claves para posicionar a la industria automotriz como uno de los pilares más importantes dentro de la economía del país.

Para que la industria automotriz pudiera ser clave en la economía mexicana como lo es ahora, tuvo que pasar por diversos retos que al mismo tiempo han ayudado a fortalecer el sector a través de los años, y uno de ellos es cumplir con la normatividad ambiental para el cuidado del medio ambiente (SEMARNAT, 2018).

En la actualidad el cuidado del medio ambiente, se ha vuelto una tarea importante en todo el mundo, incluso está presente dentro de los objetivos de la agenda 2030 a cumplir, lo cual hace que sea un reto dentro de las empresas automotrices, debido a que durante el proceso productivo hasta el producto final se deben cumplir una serie de normas regulatorias ambientales para que pueda ser aprobado y certificado para su venta.

En este sentido, la industria automotriz ha sido y sigue siendo, un sector estratégico dentro del país, pero qué han hecho las empresas y en general todo el sector automotriz para poder cumplir estas regulaciones sin generar mayores afectaciones en el proceso y mantenerse en la vanguardia de esta modalidad.

Esta investigación busca aportar al conocimiento de estrategias para el cumplimiento de la normatividad ambiental, que las empresas automotrices puedan adoptar e implementar, creando ideas firmes y actuales para mantener su posición. Esto, se hará mediante el análisis de indicadores económicos (producción y exportación) para conocer el comportamiento de la industria en los últimos años. Así mismo, por medio del estudio de las normas, organismos y programas que regulan la normatividad ambiental dentro de México, para alcanzar un mayor contexto y por último, a través de la identificación de las tendencias que han implementado algunas empresas automotrices al igual que la postura de algunos autores respecto al tema, para cumplir de forma satisfactoria la regulación ambiental, teniendo una perspectiva hacia el futuro.

Metodología

La investigación presenta un enfoque cuantitativo que permitirá conocer el impacto positivo de la industria automotriz en México a pesar de los retos ambientales que ha tenido que enfrentar. Tendrá un enfoque descriptivo por medio de la búsqueda e interpretación de información en textos como; artículos de investigación, tesis, sitios web oficiales referente al tema a estudiar. De la misma forma se trata de exponer la manera en cómo las empresas del sector automotriz se han adecuado al entorno empresarial actual.

Según Sampieri y Torres (2018) el enfoque cuantitativo se basa en un proceso deductivo y lógico que sigue una ruta secuencial partiendo de una idea que se delimitara, una vez delimitada, se formulan objetivos y preguntas de investigación, posteriormente se realiza una revisión de literatura y se construye un marco que llevará a estimar hipótesis para después probarlas, por medio del análisis de la información obtenida. Las hipótesis señalan lo que se busca y quiere probar, es decir, son explicaciones propuestas de lo investigado formuladas con una posible relación entre dos o más variables.

Por lo cual la hipótesis es la siguiente, debido al crecimiento que la industria automotriz ha tenido, se ha posicionado como uno de los principales sectores en la economía mexicana, esto gracias a sus cifras de producción nacional y exportaciones reflejadas en los últimos años y el adecuado manejo hacia las tendencias y regulaciones ambientales para su debido cumplimiento.

Marco Referencial

Santacruz de León y Martínez Márquez (2017) en el capítulo 14 “Crecimiento Industrial y su impacto socio ambiental en la ciudad de San Luis Potosí, México” del libro *Los caminos del agua* explica el notable crecimiento industrial que experimentó México a partir del periodo presidencial de Lázaro Cárdenas (1934-1940) y los cambios en la estrategia económica y ambiental.

Campos Sánchez (2013) en su investigación “La industria automotriz ante los retos ambientales”, analiza la situación que existe entre las actividades industriales y preservación del medio ambiente, específicamente la industria automotriz, además que cuestiona si la incorporación de tecnología en los automóviles nuevos mitiga el problema de contaminación.

Álvarez Medina (2004) estudia la política ambiental y el impacto que genera en la innovación tecnológica y organizativa por medio del reciclaje de vehículos automotores, así mismo analiza nuevos ámbitos de conocimiento, cómo la ecología industrial influye en la inquietud de la sociedad por la conservación del medio ambiente y la responsabilidad de la implementación de políticas que eviten el daño hacia al planeta. Además, enfatiza de qué manera la contaminación es una oportunidad para impulsar el crecimiento de las empresas automotrices.

Campos, H. & Rodil, O. (2021) en su investigación identifica las dos caras de la inserción de México en la cadena de valor automotriz, la primera hace referencia a la dimensión económica y la segunda al impacto medio ambiental, esto mediante la determinación de su estructura productiva como de su impacto al ambiente respecto a sus flujos comerciales exteriores. Ella muestra a través de las exportaciones de valor agregado mexicanas, la presencia de una participación desequilibrada en la cadena regional de valor.

Buenrostro Rodríguez (2016) en su investigación publicada en la revista Red LATN, hace referencia a las cadenas de valor de la industria automotriz en México y la sostenibilidad de las mismas cadenas de valor en América Latina, explica cómo la industria automotriz juega un papel importante en México debido a la posición geográfica,

competitividad y estrategias de negocios realizadas desde los años 80, dando énfasis a la importancia de usar una gestión verde dentro de la cadena, logrando así, la búsqueda de valor y obediencia a las altas demandas de calidad ejercidas, comenzando desde las empresas ensambladoras, las cuales gobiernan la cadena hasta las exigencias del mercado internacional.

Valdenebro y Jiménez (2017) en su artículo que habla sobre el mercado y la regulación del sector automotriz como factores importantes para la innovación ambiental del sector automotriz en México, expone el rol que tiene la regulación y el mercado para la iniciativa de acciones en la innovación ambiental del sector automotriz, tanto a nivel de las prácticas organizacionales en la manufactura, hasta el punto del diseño y producción de los automóviles que se comercializan en México.

Por su parte Cajiga Calderón (2009) en su estudio acerca de la Responsabilidad Social Empresarial, realiza una serie de conceptos que refieren a la responsabilidad social, así como las líneas estratégicas que se debe seguir y los principios que abarca la misma; plantea también los efectos positivos que se pueden obtener dentro de la empresa y la importancia de trabajar en una filosofía de responsabilidad social en cualquier empresa o institución, independientemente del giro.

Soto Coloballes (2017) habla acerca de la contaminación atmosférica en México en los años 1970 a 1980 y las coincidencias que hubo con el sector salud e industrial, el menciona lo sucedido después que el gobierno mexicano adoptó las políticas y soluciones para mitigar la contaminación atmosférica, además señala las controversias que se suscitaron entre el sector salud, la gestión de la calidad del aire, y los industriales, a causa del marco legislativo y administrativo implementado.

Alarcon Cañedo y Salazar Arzave (1995) en su investigación “La industria automotriz y su impacto ambiental” habla acerca de los residuos de combustión que generan los vehículos en el valle de México y cómo estos afectan a la población mexicana principalmente en la salud, posteriormente aborda el proceso que existió para las regulaciones vehiculares ambientales en México a partir del año 1971.

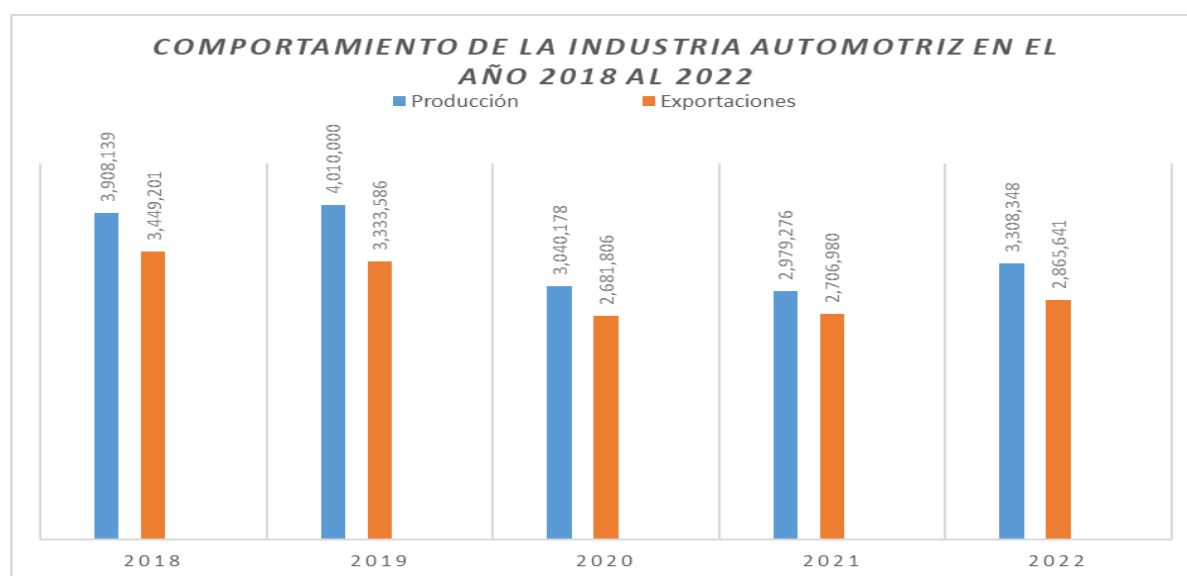
Acolt et al. (2019) analizan el subsector de fabricación de equipo de transporte en México, en esa misma línea comprende el debido cumplimiento de las normas de carácter ambiental que corresponden a las ramas automotriz y aeroespacial, en las regiones centro occidente y norte de México.

Resultados

La industria automotriz es uno de los pilares estratégicos dentro de la economía mexicana, debido a los beneficios que aporta, tales como el PIB, la IED, la generación de empleos y cadenas de valor agregado, por mencionar algunas. Por esa razón es importante tener en cuenta estas cifras para apuntalar lo anteriormente dicho, se analizarán algunos indicadores económicos.

Gráfica 1.

Comportamiento de la industria automotriz en México en los indicadores económicos de producción y exportación del año 2018 al 2022.



Nota: Elaboración propia con base en los datos de (INEGI, 2018; Statista, 2022; INEGI, 2022).

Como se muestra en la gráfica 1, la industria automotriz establecida en México cerró el año 2018 con una producción de 3, 908,139 unidades, y con un número de exportaciones de 3, 449,201 unidades, por lo cual en el año 2018, la industria automotriz muestra una estabilidad dentro del mercado, ya que existe un equilibrio entre los autos

producidos y exportados, pues el margen de diferencia es mínimo, por lo cual en este año la industria automotriz se mantiene dentro de su rango de crecimiento.

En 2019 se posicionó en el sexto lugar del ranking mundial en el sector de producción de turismos y vehículos comerciales, además generó 20% del empleo manufacturero. En este mismo año también logró posicionarse como la cuarta economía exportadora de vehículos a nivel global (en valor), siguiendo a los Estados Unidos, Japón y Alemania.

En lo que respecta a la producción del año 2019 en esta misma gráfica, la industria automotriz presenta un crecimiento de 101, 861 unidades, lo que señala la fortaleza de la industria y mercado aumentando en 2.6% con respecto al año anterior, dando un resultado favorable para el sector. En el rubro de exportación, en esos mismos años existe una diferencia de 115, 615 vehículos sin exportar en comparación al año 2018, lo cual representa un decremento del 3.35 %.

Para el año 2020, se observa que la industria automotriz sufrió una caída de producción en todo el año de un -20.23% comparada con 2019. En el indicador de exportación nuestro país acumuló un total de 2, 681,806 vehículos ligeros exportados entre enero y diciembre de 2020, representando una caída de -20.9% comparado con el 2019.

En este mismo año llegó la pandemia mundial COVID-19, la cual empezó a tener efectos negativos en todas las industrias a fines del primer trimestre de 2020, esto derivado del cierre de varios países y cancelación de actividades, la industria automotriz no fue exenta de presentar caídas en producción nacional como exportación, pese a esto, la industria automotriz no dejó de causar impacto en la economía mexicana. Según datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) (2020), este giro trajo consigo beneficios, entre ellos la aportación al PIB de México en un 3.8% y la generación de empleos, en números fueron 980,000 empleos directos y más de 3.5 millones empleos indirectos) en el país. Además, México al igual que en el año 2019, se siguió manteniendo en el cuarto lugar como mayor exportador de vehículos a nivel mundial, siendo una de las principales sedes de fabricación de piezas para la industria automotriz, lo que trajo consigo

importantes inversiones de empresas internacionales.

En 2021, México produjo un total de 2, 979,276 vehículos. Durante todo el año, hubo suspensión de actividades en el área de producción, lo cual trajo afectaciones a los resultados proyectados dentro de ese mismo año, pues la caída en la producción fue de -2% comparada con 2020, esto debido a la crisis de semiconductores como las dificultades logísticas que se derivaron de la pandemia que se vivió durante este periodo. También acumuló un total de

2, 706,980 vehículos exportados en el año 2021, es decir, un 0.9% más que en 2020. Sin embargo, es conveniente informar que pese a las caídas que tuvieron en el año 2021, debido a los factores antes mencionados, la crisis de los semiconductores y problemas con la logística, no se detuvo en exportar autos, lo que nos lleva a concluir que la industria automotriz cumplió con la regulación ambiental para que en el año 2021 pudiera lograr un aumento del 0.9% en este factor comparado al año anterior.

Así pues, en el último año que aparece en la gráfica 1, 2022, según datos del INEGI, la producción de unidades en México incrementó un 9.2% respecto a 2021, al alcanzar 3, 308,348 unidades producidas. La exportación también creció un 5.9% en el mismo periodo, con 2, 865,641 unidades exportadas.

México incrementó su producción en un 13.42%, lo cual equivale a 400,000 unidades durante 2022. Otros indicadores que muestran la solidez de la industria automotriz son el PIB y las ventas, y en el año 2022 se vendieron en México 51,065 vehículos con tecnología eléctrica, lo que representa el 4.7% de las ventas totales de vehículos ligeros en el país, en lo que respecta al PIB, también prueba que el sector automotriz aporta notablemente dentro de este indicador en la economía de México, como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1.

Participación de la Industria automotriz al PIB de México

Año	PIB total en México en millones de pesos	Aportación de la Industria Automotriz al PIB en millones de pesos	Aportación de la Industria Automotriz al PIB en porcentaje
2018	23,054,116	823,031.94	3.57 %
2019	23,961,984	855,442.82	3.57 %
2020	21,884,029	840,346.71	3.8 %
2021	24,225,440	920,566.72	3.8 %
2023	31,855,566	1,509,953.82	4.74 %

Nota: Elaboración propia con base en los datos de (Statista, 2024).

En los años 2018 a 2019, el porcentaje de aportación de la industria automotriz al PIB total en México, fue de 3.57%, lo cual muestra que no hubo cambios, se mantuvo dentro del mismo porcentaje, así sucesivamente con los siguientes dos años 2020 y 2021, su porcentaje fue el mismo de 3.8%, para el año 2023, hubo un aumento en el porcentaje de un 4.74%. Es decir, que, en base a estas cifras de los últimos años, el sector, comprobó su solidez y el compromiso por seguir aportando dentro del territorio mexicano, pues los números se mantuvieron y fueron en ascenso año con año.

La industria automotriz se mantuvo como un sector de gran relevancia en la economía mexicana, como se ha estudiado anteriormente. Las cifras han sido estables en los diferentes indicadores, producción y exportación a pesar de los retos, como se ha referido fue la pandemia COVID-19 y también el cumplimiento de la regulación ambiental, pues es importante considerarlo.

En México y a nivel mundial es un tema importante proteger el medio ambiente, mejorar el bienestar de la sociedad y garantizar un futuro más saludable para todos, tanto que cinco de los ODS de la Agenda 2030 lo establecen. Estos son el ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, el 12 Producción y consumo responsable, el 13 Lucha contra el cambio climático, ODS 14 Vida submarina y el 15 Vida de los ecosistemas terrestres y

están dirigidos al cuidado del medio ambiente. Por tanto, es importante que las empresas de los diversos sectores lo tengan en cuenta para cumplir satisfactoriamente con la regularidad correspondiente, sin dejar de posicionarse en el mercado, en este caso que las empresas dedicadas a la industria automotriz se mantengan a la par de la regulación ambiental, para seguir posicionándose como un sector estratégico en México.

La normatividad ambiental y la industria automotriz

La ley ambiental es un término que se usa para referir a la legislación local, nacional e internacional, regulaciones, normas y tratados que fueron desarrollados con el fin de proteger y salvaguardar el medio ambiente para manifestar a gobiernos y entidades privadas las consecuencias legales pertinentes al daño ambiental.

Tabla 2.

Normatividad ambiental en México

Organismo	Ley / Programa/ Normas
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).	El Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA)
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	IMC (Instrumentos de mandato y control)
	Norma Oficial Mexicana (NOM) del sector protección ambiental
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	ISO 14001, estándares de gestión ambiental

Nota: Elaboración propia con base en los datos (Olivares Mendoza, 2018; Valdenebro & Jiménez, 2017).

En nuestro país, el sector automotriz es claramente visible, dado a la aplicación de múltiples instrumentos que comandan, controlan y logran el cumplimiento con la normatividad. El modelo de la regulación ambiental en el sector automotriz ha estado en constante cambio, por lo que se clasifica en dos tipos: el primero, tuvo sus inicios en los años ochenta, consiste en la realización de inspecciones federales de comando y control

con el fin de comprobar los niveles de cumplimiento. El segundo surge en los noventa, que sustenta el cumplimiento de la normatividad para todas las empresas que suscribieron convenios con la autoridad ambiental. En México está a cargo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).

Lo anterior, produce un cambio de rumbo en la política ambiental, ya que, el aspecto tradicional que está ligado con las inspecciones y las multas por incumplimiento, se establece un programa de autogestión ambiental. El Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), se fundó para tener la oportunidad de solucionar las deficiencias de cumplimiento sin tener que aplicar multas inmediatas y así, se efectuó plazos de tiempo para que la normatividad ambiental se cumpla mediante este método, una vez que la empresa logra el cumplimiento, la autoridad emite una certificación a la empresa que acredita que está dentro del programa, por lo cual, ésta recibe solo inspecciones cada dos años en lugar de las inspecciones anuales habituales.

Algunas de las empresas del sector automotriz han recibido estos certificados que amparan que están comprometidas con el cumplimiento de la regulación Ambiental, tales como Nissan y BMW. Profepa en 2015 certificó a Nissan en la planta A2, en Aguascalientes, por adquirir un alto nivel de desempeño como industria limpia. En el mismo año por octava ocasión, se entregó a Nissan, pero en la planta A1 el certificado de industria limpia por estar registrada en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental e igualmente se le concedió certificados NOM de cumplimiento ambiental para la comercialización de vehículos nuevos en México (Profepa, 2015). En 2019, la planta BMW de San Luis Potosí, se le otorgó el Certificado de Industria Limpia, el cual lo emite la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (Profepa) (Plano informativo, 2019).

Ambas tendencias, la del Programa Industria Limpia y la de Profepa emergen de una transformación en la reforma institucional, encargada de monitorear las actividades ambientales de las diversas industrias que realizan actividades en México, tales como manufactura, transformación y extracción, lo cual incluye el sector automotriz, estas fueron promovidas por la nueva Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA). A partir de la entrada en vigor de esta reforma, se creó una entidad

que vigila el cumplimiento normativo Profepa, y posteriormente las funciones ambientales se elevan a un rango de Secretaría de Estado con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En este mismo orden de ideas la industria automotriz no está exenta del cumplimiento de las regulaciones ambientales, porque la ley es general y de observancia obligatoria para todas las industrias. La normatividad ambiental avalada por el Gobierno de México gira en torno a un conjunto de leyes, reglas y normas, derivada de los IMC (Instrumentos de mandato y control), la cual constituye la norma oficial mexicana (NOM) del sector protección ambiental, estas son creadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y por la Comisión Nacional del Agua, entre otras. Dichas normas se basan en procedimientos, criterios y especificaciones para proteger el medio ambiente y, simultáneamente, preservar los recursos naturales. También en México existe la PROFEPA, una instancia que se ocupa de efectuar inspecciones de carácter industrial cuando una empresa infringe las leyes, reglas, normas y otros preceptos en materia ambiental (Gobierno de México, 2019).

Por otra parte, en el caso de la normatividad ambiental de carácter voluntario, en México hace referencia a los estándares de gestión ambiental ISO 14001 y el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA). Este programa fija un conjunto de actividades encaminadas a que las empresas procedan a realizar una auditoría ambiental de forma voluntaria, con el fin de que aquellas empresas que cumplan satisfactoriamente el proceso de la auditoría reciban algunos de los tres certificados por dos años:

- a) certificado industria limpia -actividades de manufactura y transformación-,
- b) certificado calidad ambiental -actividades comerciales y servicios (exceptuando turismo) y
- c) certificado calidad ambiental turística -actividad turística y algunos servicios relacionados (Álvarez Medina, 2004).

Tabla 3.

Empresas Automotrices que han aplicado la ISO 14001

Nombre de la empresa	Implementación de ISO 140001
Toyota	La compañía ha implementado la norma ISO 14001 en sus plantas de fabricación alrededor de todo el mundo. Gracias a esta implementación ha logrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de energía y agua en sus procesos, y mejorar la gestión de residuos.
Ford Motor Company	La empresa ha incorporado la norma ISO 14001 en sus plantas de fabricación y ha conseguido bajar las emisiones de gases de efecto invernadero, así mismo mejorar la operatividad energética e impulsar el reciclaje.
Volkswagen	Es una compañía que ha ejecutado la norma ISO 14001 en varias de sus plantas, poniendo en marcha un sistema de gestión ambiental que fomenta la reducción de los niveles de consumo de energía y la gestión correcta de residuos.

Nota: Elaboración propia con base en los datos (Pérez, P., 2024; CTMA Consultores, 2025).

Como lo muestra la tabla 2, estas empresas que se han posicionado en México como líderes en la industria automotriz se han mantenido a la vanguardia para poder cumplir con todo lo consecuente a la Normatividad Ambiental, lo cual no solo las posiciona como empresas líderes en el mercado, sino como empresas responsables comprometidas al cuidado del medio ambiente.

Tendencias y estrategias implementadas para atender la normatividad ambiental.

Toda vez que se ha establecido la relación intrínseca que existe entre la normatividad ambiental y las industrias, en este caso la automotriz, se observa las tendencias y estrategias que han usado las empresas para cumplir con la legislación en comento, de modo que se eviten posibles problemas que afecten la productividad en la industria que nos ocupa. En las últimas décadas, el tema ambiental se ha integrado como un aspecto necesario dentro de la dirección de las empresas. Esto incluye una filosofía organizacional enfocada en el desarrollo sustentable, sistemas tecnológicos limpios, reutilización y reciclaje.

Esta visión ha restablecido conceptos de la ecología industrial, que entienden la calidad ambiental sin dejar de lado el desarrollo económico, centrándose en el flujo de materiales y uso de energía. Su estimación se deriva del impacto ambiental que puede causar, esto a través de las actividades de producción, distribución, disposición de bienes y consumo. Dicha perspectiva, se puede aprovechar como ventaja competitiva si se lleva un correcto control en el consumo de materiales y energía, implementando la reutilización o reciclaje pues al efficientizar este aspecto y usar solo lo indicado para cada actividad impacta de forma positiva al ambiente y por consiguiente reduce costos. Otra área de oportunidad está en el cumplimiento de las regulaciones ambientales, como las ISO14000, puesto que, al cumplirlas, se puede obtener beneficios como la integración a cadenas de producción mundial o regional y barreras no arancelarias.

Responsabilidad corporativa

Campos Sánchez (2013) menciona “no sólo se requiere reestructurar los procesos industriales, realizar cambios conscientes y deliberados en las metas y objetivos de las corporaciones en sus prácticas de negocios y en sus redes de proveeduría y comercialización. Debe existir un profundo sentido de comunidad y pertenencia generado por parte de la empresa al espacio en el que se ha establecido”.

Por ello, existe la necesidad grande de desencadenar una revolución ecológica industrial, con la ayuda de todas las empresas dedicadas al sector industrial, esto a través de la redefinición de objetivos, herramientas y tecnología en los procesos de industrialización y reestructuración productiva, los cuales deben mantener dos principios para lograr una compatibilidad con el desarrollo sustentable.

- I. El principio número uno se enfoca en redirigir la fuerza de la corporación a la exploración de aspectos inherentes que permitan el desarrollo humano. Por medio de la implementación de procesos que logren replantear la producción y los procesos garantizando la satisfacción de las necesidades básicas de los seres humanos. Esto regulado por comités formales transparentes, que permiten la participación de la comunidad a la toma de decisiones, con la finalidad de crear estrategias de colaboración para el cambio de estilos de vida más sustentables, y con ello el incremento de la fuerza laboral.

- II. El segundo principio debe ser maximizar la eficiencia del uso de los recursos del medio ambiente, en el proceso de producción y consumo a periodos largos y/o definitivos. Esto implica modificar el sistema de los sectores industriales a sistemas cerrados en términos ambientales, ampliando el uso de recursos renovables o reciclables que generan menor impacto al planeta.

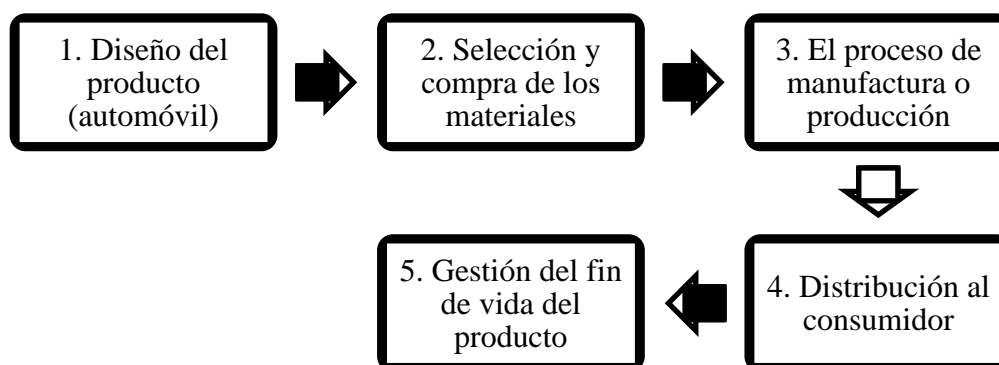
Diseño de cadenas de valor amigables

Según Srivastava (2007) la gestión verde de la cadena de valor implica “la integración del pensamiento ambiental en la gestión de la cadena de valor, incluido el diseño del producto, la selección y origen de los materiales, los procesos de manufactura, la entrega del producto final a los consumidores, así como la gestión del fin de la vida del producto luego de su vida útil”.

Es decir, que las empresas de cualquier giro, para este caso las empresas automotrices, es necesario que se siga una serie de pasos para aplicar una cadena valor amigable con el medio ambiente,, ya que comienza desde el diseño del producto (en este caso un automóvil), la selección y compra de materiales sostenibles, la manufactura o producción del mismo que sea amigable con el medio ambiente, hasta la distribución y planeación de lo que se hará con el automóvil, una vez que haya terminado su vida útil, como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1.

Proceso para el diseño de una cadena de valor amigable.



Nota: Elaboración propia con base en los datos (Srivastava, 2007).

Algunas de las empresas del sector automotriz ubicadas en México, han tomado iniciativas, priorizando la reestructuración de sus cadenas de valor amigables con el medio ambiente.

Algunas son;

- Bridgestone: se ha fijado metas para reducir el 50% de sus emisiones de carbono para el año 2030, la marca ha implementado iniciativas como el ajuste de las calderas que en vez de combustóleo usen diésel. También ha incluido llevar una economía circular que produzca productos 100 % sostenibles.
- KIA: tiene un compromiso con el medio ambiente, pues busca perfilar sus procesos para crear automóviles 100% amigables con el planeta y ha comenzado con su proceso de pintura, donde los compuestos volátiles orgánicos son canalizados por su sistema Regenerative Thermal Oxidizer (ROT), que se ocupa de purificar el aire para después ser liberado al medio ambiente sin residuos contaminantes. Este sistema es de los procesos más limpios dentro de la industria automotriz, su objetivo es producir autos con altos estándares de calidad y al mismo tiempo reducir el impacto ecológico con procesos sustentables (GDI Uniformes, 2021).

Uso de materiales ecológicos

Los materiales poliméricos son ampliamente utilizados en diversas industrias, empresas dedicadas a la producción de autos ya han usado estos materiales dentro de sus procesos productivos, ya que este tipo de material cumplen con los requerimientos ambientales establecidos, puesto que se derivan de fuentes sostenibles, como almidón de maíz, soja y plásticos reciclados. Estos materiales son una variable alterna a los polímeros habituales producidos a base de petróleo, difíciles de reciclar y a menudo terminan en vertederos. El uso de materiales ecológicos en las empresas automotrices aminora su huella de carbono y ayudan a formar un medio ambiente más sostenible. Por ejemplo, General Motors se inclinó a utilizar materiales FDM® Nylon 12CF (fibra de carbono) para imprimir en 3D los elevadores para los palés transportadores aéreos, utilizando una impresora F900™. Este material es más ligero que el aluminio, pero eso no afecta con la calidad, cuenta con una excelente resistencia y rigidez (Stratasys, 2023). Lo anterior indica que GM no sacrifica la

calidad de su producto por el medio ambiente, sino que mantiene sus estándares de seguridad en todo momento.

Desarrollo de tecnología

En los últimos años se ha caracterizado por una profunda transformación que lo ha llevado a una dinámica de alta competitividad, cuya característica principal es que las grandes compañías ensambladoras han implementado el desarrollo de la tecnología que ha propiciado que los automóviles se hayan vuelto cada vez más dependientes de lo electrónico y menos de lo mecánico. Actualmente, un vehículo tiene el doble de funciones electrónicas que uno fabricado hace diez años; esta característica contribuye con 40% del costo total de la unidad e involucra sistemas eléctricos y diseño de software y cada vez más se comparte la responsabilidad ambiental (Santarini, M., 2006). Tales como:

- a) Tecnologías híbridas en el sector automotriz: Carbajal, Y. (2015) menciona “Es claro que la innovación tecnológica ha estado presente en la industria automotriz, en principio para mejorar los sistemas productivos y el funcionamiento y la confiabilidad de las unidades, y más recientemente se ha enfocado en las áreas de seguridad, reducción del impacto al medio ambiente, avance en los sistemas de navegación y electrónico, hasta llegar a las innovaciones tecnológicas puestas en marcha por algunas ensambladoras como una estrategia para aumentar la penetración en el mercado de ciertos modelos en particular, como los vehículos híbridos. La revisión y el análisis que se han hecho de la información reciente dan elementos para pensar que se está generando un tercer momento de transición fundamental dentro del sector automotriz mundial, relacionado con el uso de nuevas tecnologías híbridas en la producción de vehículos y la búsqueda de combustibles alternativos a las gasolinas”.

Discusión

De acuerdo con la información recabada en el presente trabajo, se indica que la industria automotriz, en el periodo de tiempo analizado, es una industria sólida y estable, ya que, representa una parte importante del sector secundario de la economía. La afirmación se

sostiene, por los indicadores económicos como la producción nacional, exportaciones y el PIB, que por sí mismos ya son importantes dentro de la economía mexicana.

La estabilidad de la industria hace que sea un sector importante dentro del ámbito económico del país. A partir del análisis de los datos obtenidos, los números se mantuvieron dentro del margen de crecimiento y no fue significativa la diferencia entre los resultados de cada año. Aún, tomando en cuenta los años 2020 y 2021 donde existió una crisis internacional, debido a la pandemia Covid-19, no hubo un riesgo alto dentro de la industria, pues las empresas automotrices lo enfrentaron de forma conveniente sin que las afectara, tanto que la industria se mantuvo en ese rango de crecimiento y aportación al PIB en México.

En este orden de ideas, se identificaron los organismos y leyes que rigen la normatividad ambiental dentro del territorio mexicano y la función que tienen las mismas. Desde los años setenta han existido estas regulaciones para la protección del medio ambiente, pues, aunque se han renovado e incluso creado nuevos programas, la esencia sigue siendo la misma al día de hoy. La visión de que exista una normatividad ambiental, es para que las empresas adopten este compromiso con el planeta. Si bien al principio se tenía como un cumplimiento de obligaciones, la Agenda 2030 tiene un carácter más de cooperación que de coerción para el logro de sus metas. Esto no quiere decir que se deja que la industria, cualquiera que sea, haga lo que considere prudente, sino que el cumplimiento de las metas ambientales se vuelve parte de la filosofía de la empresa.

En este mismo contexto, y como parte de esa fusión entre las empresas y el cuidado del medio ambiente, se encontraron diversas tendencias y métodos que las empresas del sector automotriz han implementado para cumplir con la normatividad ambiental, de una manera eficaz sin afectar sus procesos productivos, más bien, contribuir de una forma positiva al planeta.

Derivada de este análisis, se identificaron las siguientes tendencias a largo plazo, que han adoptado e implementado dentro de las empresas, en este caso las compañías de automóviles, para lograr el cumplimiento de la regulación ambiental, estas son, la

incorporación del cuidado del medio ambiente dentro de su cultura organizacional y el diseño de cadenas de valor amigables haciendo referencia a la inversión en tecnología para las plantas de producción, al igual que la búsqueda de nuevas alternativas de materiales ecológicos.

Estas tendencias suelen ser prueba y error, pues al ser implementadas, en algunas empresas pueden ser funcionales y obtener resultados positivos y en otras incluso tener resultados negativos, por esa razón, estas son la base para desarrollar nuevas estrategias que faciliten todo este proceso sin perder el objetivo principal, que es que las compañías del sector automotriz, puedan cumplir con la regulación ambiental, sin que se convierta en un proceso complicado u obligatorio, sino lo contrario, que forme parte de su filosofía empresarial. De esa forma la industria automotriz permanezca aportando significativamente en la economía de México a través de su producción y exportación, sin tener que estar peleado con la sustentabilidad.

Conclusiones

A partir de la presente investigación, se ha logrado cumplir con los objetivos planteados, que era, estudiar el comportamiento de la industria automotriz en México, es decir, cómo las empresas pertenecientes a dicha industria se han comportado en cuanto a su producción frente a las normas ambientales y su compromiso con el planeta, esto por medio de un análisis e interpretación de datos obtenidos a través de diferentes fuentes bibliográficas como organismos, revistas, artículos e investigaciones realizadas anteriormente acerca del tema.

Con respecto a la hipótesis, los hallazgos, indican que se llegó al resultado que se tenía planteado que es demostrar la solidez de la industria automotriz en el rubro de producción, debido al crecimiento que ha tenido en los diferentes indicadores, ya antes mencionados, y como estos, la han posicionado como uno de los principales sectores en la economía mexicana. También se comprobó el favorable desempeño que han tenido las empresas dedicadas a los automóviles, con la adecuada implementación de estrategias dentro de sus empresas y así lograr el cumplimiento de las regulaciones ambientales en México y el compromiso con el medio ambiente.

Por lo cual, se asume que las empresas han adoptado todos los términos de contaminación y han hecho lo propio, acatado las normas ambientales de una forma satisfactoria y lo demuestran a través de sus cifras de producción y exportación que van en ascenso, sin dejar de mencionar que en los años 2020 y 2021, no fueron los mejores resultados, debido a la pandemia Covid-19, que se tuvo que enfrentar a nivel mundial, se logró cumplir con la normatividad, es decir, no se encontró evidencia de que las empresas hayan tenido incumplimiento hacia la regulación del medio ambiente, durante los años de 2018 a 2022, y de esa forma afectar en su producción y ventas.

Referencias

- Acolt, R. G., Boncheva, A. I., Acosta, R. M., & Martínez, J. C. (2019). Cumplimiento de normas ambientales en el subsector fabricación de equipo de transporte en las regiones centro occidente y norte de México. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 15(2), 103-112. <https://doi.org/10.4067/s0718-235x2019000200103>
- Alarcon Cañedo, & Salazar Arzave, J. (1995). La industria automotriz y su impacto ambiental [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán]. En *Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México*. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3527761>
- Álvarez Medina, Ma. D. L. (2004). Política ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y organizativa: el reciclaje de vehículos automotores. *Contaduría y Administración*, 213. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2004.457>
- AMIA. (2020). Asociación Mexicana de la Industria Automotriz.
- Buenrostro Rodríguez, P. (2016). Cadenas de valor y sostenibilidad en América Latina. El caso de la Cadena Automotriz de México. *Red LATN*. <https://redlatn.flacso.org.ar/2016/01/19/working-paper-no181/>
- Cajiga Calderón, J. F. (2009). *El concepto de la responsabilidad social empresarial*. UCI Biblioteca. <https://www.ucipfg.com/biblioteca/items/show/49>
- Campos Romero, H., & Rodil Marzábal, Ó. (2021). Las dos caras de la inserción de México en la cadena de valor automotriz: dimensión económica e impacto medioambiental. *El trimestre económico*, 88(352), 1153-1187.

<https://doi.org/10.20430/ete.v8i352.1237>

- Campos Sánchez, C. A. (2013). *La industria automotriz ante los retos ambientales* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000689658>
- Carbajal, Y. (2015). Evolución, condiciones actuales y retos del sector automotriz en México y en el Estado de México. Repositorio Institucional Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40583>
- CTMA Consultores. (2025). *ISO 14001 en el sector automotriz: guía para la certificación ambiental*. <https://ctmaconsultores.com/iso-14001-sector-automotriz/>
- GDI Uniformes. (2021). *Salvar al planeta: Sustentabilidad en la industria automotriz*. <https://www.gdiuniformes.com/salvar-al-planeta-sustentabilidad-en-la-industria-automotriz/>
- Gobierno de México. (2019). Industria Automotriz. Secretaría de Economía.
- INEGI. (2018). Estadísticas a propósito de la Industria automotriz. Edición 2018. Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- INEGI. (2022). Estadísticas a propósito de la Industria automotriz. Edición 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- Olivares Mendoza, Á. G. (2018). Gestión verde en la Industria Automotriz en Guanajuato: Análisis de 6 empresas [Tesis para Titulación, Universidad Autónoma Nacional de México]. En *Dirección General de Bibliotecas*. <http://132.248.9.195/ptd2017/febrero/0755540/Index.html>
- Pérez, P. (2024). Casos de empresas que han implementado la norma ISO 14001. Nueva ISO 14001. <https://www.nueva-iso-14001.com/2023/06/estudios-de-casos-de-empresas-que-han-implementado-con-exito-la-norma-iso-14001/>
- Plano informativo (2019). Planta BMW obtiene el Certificado de Industria Limpia. (2019, 8 junio). Plano informativo. <https://planoinformativo.com/664570/planta-bmw-obtiene-el-certificado-de-industria-limpia/amp/espectaculos/>
- Profepa (2015). Profepa - La ley al servicio de la naturaleza - certifica Profepa a Nissan mexicana por obtener el máximo nivel de desempeño como industria limpia en la

planta a2, en Aguascalientes. Procuraduría Federal de Protección Al Ambiente, PROFEPA.

https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/7259/1/mx/certifica_propepa_a_nissan_mexicana_por_obtener_el_maximo_nivel_de_desempeno_como_industria_limpia_en_la_planta_a2_en_aguascalientes.html

Sampieri, R. H., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.

Santacruz de León, G., & Martínez Márquez, R. (2017). Capítulo 14 Crecimiento industrial y su impacto socioambiental en la ciudad de San Luis Potosí, México. *Los Caminos del Agua*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24703>

Santarini, M. (2006). “Design Challenges Steer Automotive Electronics”. *Revista electrónica EDN*. http://www.mathworks.com/company/pressroom/press_covrg_pdfs/1.5.06_edn.pdf.

SEMARNAT. (2018). Compendio de Estadísticas ambientales 2018. SEMARNAT. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2018/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServletce.html

Soto Coloballes, N. V. (2017). El control de la contaminación atmosférica en México (1970-1980): tensiones y coincidencias entre el sector salud y los industriales. *Scielo*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0211-95362017000100009

Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>

Statista (2022). México: IED en la industria automotriz 2010-2022. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1114293/inversion-extranjera-directa-industria-automotriz-mexico/>

Statista. (2024). *México: participación de la industria automotriz en el PIB 2011-2024*. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/644312/participacion-industria-automotriz-pib-nacional-mexico/#:~:text=M%C3%A9xico:%20participaci%C3%B3n%20de%20la%20indu>

[stria%20automotriz%20en%20el%20PIB%202011%2D2024&text=En%202023%2C%20la%20industria%20automotriz,registrada%20en%20el%20periodo%20observado](#)

- Stratasys. (2023). *Cuatro formas de alcanzar la sostenibilidad en la industria automotriz*. <https://www.stratasys.com/mx/resources/blog/how-additive-manufacturing-helps-automotive-manufacturers-achieve-sustainability/#:~:text=Los%20fabricantes%20de%20autom%C3%B3viles%20que%20utilizan%20materiales%20polim%C3%A9ricos,como%20pl%C3%A1sticos%20reciclados,%20almid%C3%B3n%20de%20ma%C3%ADz%20y%20soja>
- Valdenebro, A. C., & Jiménez, H. G. (2017). El mercado y la regulación como determinantes de la innovación ambiental del sector automotriz en México. *Entreciencias Diálogos En la Sociedad del Conocimiento*, 5(12). <https://doi.org/10.21933/j.edsc.2017.12.205>