

La innovación en la Industria automotriz mexicana

Innovation in the Mexican automotive industry

<https://doi.org/10.33110/inceptum.v19i36.450>

(Recibido: 11/02/2024; Aceptado: 12/05/2024)

Diana Aguirre Contreras¹

J. Jesús Ceja Pizano²

Daniel Pineda Domínguez³

Resumen

La industria automotriz mexicana es una de las más importantes a nivel nacional, por ser generadora de empleos, bienestar económico y desarrollo tecnológico en el país. El propósito de este trabajo es describir el papel de la innovación en la industria automotriz mexicana, el método que se empleó dentro de la investigación fue el descriptivo, en donde se emplearon técnicas de investigación documental, mediante la recopilación y análisis de la información. por lo que se identificó el rol de la industria mexicana automotriz en la cadena de valor global, además se analizaron sus aportaciones a nivel global, y por último se propusieron recomendaciones para promover la innovación como estrategia en las empresas mexicanas de la industria automotriz. Ya que se detectó que México a pesar de encontrarse entre los diez países con mayor producción de automóviles a nivel mundial, y de tener un gran nivel de importaciones a nivel mundial, carece de un valor añadido, ya que no agrega un valor tecnológico local, ni realiza grandes inversiones de capital en investigación en desarrollo a comparación de otros países como China, Canadá, Estados Unidos, Japón, India y Brasil.

Palabras claves: Tecnologías disruptivas, Industria Automotriz, Innovación.

¹ Instituto Politécnico Nacional. Correo electrónico: dac_0306@hotmail.com

² Instituto Politécnico Nacional. ORCID: 0000-0002-7104-9501. Correo electrónico: cejapiza@yahoo.com

³ Instituto Politécnico Nacional. ORCID: 0000-0003-1306-0558. Correo electrónico: danpin07@yahoo.com

Abstract

The Mexican automotive industry is one of the most important at the national level, as it generates jobs, economic well-being and technological development in the country. The purpose of this work with a descriptive scope is to describe the role of innovation for in the Mexican automotive industry, the method that was used in the investigation was descriptive, where documentary research techniques were used, by collecting and analysis of the information. Therefore, the role of the Mexican automotive industry in the global value chain was identified, its contributions at a global level were also analyzed, and finally, recommendations were proposed to promote innovation as a strategy in Mexican companies in the automotive industry. Since it was detected that Mexico, despite being among the ten countries with the highest automobile production worldwide, and having a high level of imports worldwide, lacks added value, since it does not add local technological value, nor does it make large capital investments in research and development compared to other countries such as China, Canada, the United States, Japan, India and Brazil.

Keywords: Disruptive Technologies, Automotive Industry, Innovation.

Introducción

La industria automotriz a nivel mundial es una de las más grandes y que provee de muchos beneficios para la sociedad y para los países industrializados, acorde a datos de la OCDE (2017) “en promedio el crecimiento de esta industria entre el año 1995 a 2016 fue de 26%, el valor de este sector llegó a los 2.9 trillones de dólares generando 95.6 millones de automóviles y empleando al 8% de la población económicamente activa del mundo”, esta industria es considerada como una de las más importantes en países como China, Japón, Corea y Estados Unidos, por los grandes beneficios económicos que obtienen de ella, en el año 2017 esta industria fue responsable del 12% del PIB en los EE. UU, 12% del PIB en Japón, 14% del PIB en Alemania, y el 10% en Corea del Sur.” (p.10).

El país más importante en la producción de vehículos a nivel mundial es China, que en los últimos diez años se ha consolidado como el mayor productor de vehículos a nivel mundial, seguido de Estados Unidos, Japón, India, Corea del Sur, Alemania, México, Brasil y países como Tailandia y Francia. Con el paso de los años, China se consolida como la industria automotriz más importante a nivel mundial llegando a generar casi una cuarta parte de los vehículos que se producen en el mundo.



En los últimos 11 años ha existido la predominancia de China como el país productor más importante a nivel mundial, seguido por Estados Unidos el cual se encuentra en la posición dos, México ha escalado posiciones en los últimos años posicionándose dentro de la posición seis y siete del top diez de los países productores de automóviles a nivel mundial; otro país latinoamericano que se encuentra en esta lista es Brasil, el cual ha escalado posiciones en los últimos años, mientras que otros países que se encuentran en esta lista y han demostrado capacidad de innovación y producción son Japón, Alemania, Corea e India.

El presente documento tiene como objetivo describir el papel de la innovación en la industria automotriz mexicana, y se estructura en tres partes, la introducción, el desarrollo en donde se incluyen una revisión histórica de la industria automotriz mexicana desde sus inicios hasta la actualidad, también se incluye en este apartado una breve revisión teórica para posteriormente presentar los resultados y finalmente se presenta la conclusión y las referencias bibliográficas.

Método

El método científico es un conjunto de etapas y reglas que guían el procedimiento para llevar a cabo una investigación, cuyos resultados sean aceptados como válidos por la comunidad científica. (Bunge, 2014).

La investigación realizada es de tipo cualitativa no experimental con un alcance descriptivo y un diseño de corte transversal. Este trabajo es descriptivo, ya que se basa en la observación sistemática, estudiando la realidad del fenómeno tal y como se desarrolla. En él, se identifican, analizan y registran las condiciones presentes en una situación y momento determinados.

El diseño de la investigación es no experimental, definido como aquellos estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables, observando los fenómenos en su ambiente natural para su posterior análisis. Este diseño es transversal, dado que los datos se recolectan en un único momento con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia en ese momento específico (Hernández, 2010).

El diseño transaccional descriptivo tiene como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en la población. En el alcance descriptivo se busca especificar las propiedades y características del sujeto de estudio, midiendo y recolectando información de manera conjunta sobre las variables analizadas (Hernández, 2001).

El propósito de esta investigación es describir el papel de la innovación en la industria automotriz mexicana. Se emplearon técnicas de investigación documental, que consisten en la búsqueda de información actual en artículos nacionales e internacionales, así como en bases de datos relevantes para el sujeto y objeto de estudio. En este trabajo se incluye información

de artículos de investigación a nivel nacional e internacional, sustentada con datos de INEGI, OICA y artículos de divulgación.

Desarrollo

1.1 El panorama de la industria automotriz mexicana

El inicio de operaciones de la industria automotriz mexicana se remonta al año 1925, con la instalación de líneas de ensamble de FORD, en el año de 1935 se instaló General Motors, y en el año de 1938 llegó el turno de Chrysler, las principales razones que en ese entonces motivaban a las empresas a instalarse en nuestro país eran la reducción de los costos de producción, los bajos costos de transporte y bajos salarios principalmente en mano de obra de montaje. (Vicencio, 2007).

Para el año 1950 México tomó un nuevo rumbo y recurrió a la industrialización del país, lo que impulsó el desarrollo de la industria y motivó la creación de decretos automotrices; en 1960 se emitió el primer decreto automotriz, el cual tuvo por objetivo regular la producción y las ventas, se enfocaba en el mercado doméstico, en él se limitó el número de empresas terminales, se restringió al 40% la participación extranjera en empresas fabricantes de autopartes y se limitó la importación de vehículos y partes; esta situación cambió cuando en los años ochenta se abrieron las fronteras para el comercio de autopartes y terminó teniendo una máxima apertura con la firma del Tratado de Libre Comercio (TLCAN) firmado con Estados Unidos y Canadá. (Vicencio, 2007).

En el año de 1993 con la apertura del TLCAN, la industria automotriz mexicana tuvo un impulso para dejar de centrarse en el mercado interno, para así expandirse y convertirse en una de las industrias más importantes del tratado, lo que provocó que el país se convirtiera en una parte importante de las cadenas productivas automotrices de Estados Unidos y Canadá, derivado de la apertura y desregulación del sector en donde los tiempos y los porcentajes de producción se hicieron más flexibles.

En el año de 1993 con la apertura del TLCAN, la industria automotriz mexicana tuvo un impulso para dejar de centrarse en el mercado interno, para así expandirse y convertirse en una de las industrias más importantes del tratado, lo que provocó que el país se convirtiera en una parte importante de las cadenas productivas automotrices de Estados Unidos y Canadá, derivado de la apertura y desregulación del sector en donde los tiempos y los porcentajes de producción se hicieron más flexibles.

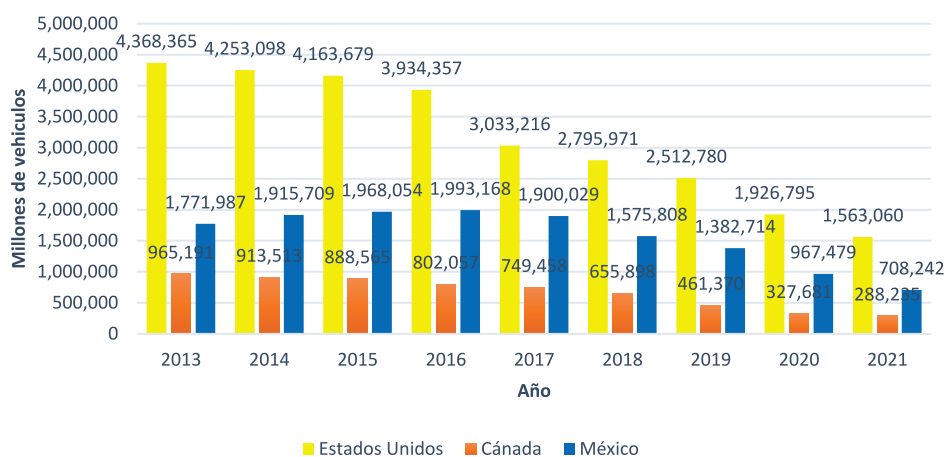
La desregulación del sector automotriz dejó atrás la política proteccionista, creó oportunidades de negocio y se dio un lapso para cumplir todas las condiciones, desde la firma del tratado hasta cumplirlo a cabalidad en el año 2004, este tratado permitió una baja en las tarifas arancelarias, que pasaron de 14% en 1993 a un 3% en 1998. (Vicencio, 2007).

La Industria Automotriz mexicana ha aumentado considerablemente su participación en América del Norte, la cual ha crecido considerablemente, cuando a la firma del TLCAN la participación en la producción de vehículos de México era del 7%, Canadá tenía un 15% de participación y Estados Unidos un 78%; a comparación con el año 2016 la participación de México se incrementó a un 19.8%, Canadá participó con un 13% y Estados Unidos participó con un 67.2%. (AMIA, 2014).

Con este ejemplo se puede apreciar la participación de México en la producción de automóviles en comparativa con Canadá y Estados Unidos, ha ido en aumento, mientras que la producción de Estados Unidos ha decrecido, ya que se ha visto motivado para trasladar parte de su producción a México. Las principales ventajas que tiene el país para la producción de automóviles es la localización, en el caso de la industria terminal son los bajos costos de mano de obra, además de que esta cuenta con un alto nivel de productividad, comparada incluso con países como Canadá; aunado a esto se tiene una alta expectativa de crecimiento en la venta de automóviles a nivel mundial.

En la figura 1 se observa cómo ha decrecido la producción de automóviles en México, Estados Unidos, y Canadá, derivado de factores como crisis económicas y finalmente viéndose afectada por la crisis derivada del COVID-19, lo que provocó una escasez de suministros, además de la problemática generada para la exportación de partes y de vehículos derivado de las restricciones impuestas a nivel mundial.

Figura 1 Producción de Automóviles en Estados Unidos, Canadá y México.



Fuente: Elaboración propia con datos de OICA (2022).

Acorde a datos de la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA) el impacto en la producción debido al surgimiento de la pandemia de COVID-19 fue tan severo, que solo en Norteamérica en el año 2020 hubo una disminución del 20% en la producción de vehículos.

El 1 de julio del 2020 se reemplazó el T-MEC y entró en vigor el TLCAN, una de las industrias más afectadas fue la automotriz debido a su importancia para estos tres países, el Tratado requiere que el 75% del contenido de un vehículo se realice en América del Norte, y que las partes principales se generen en dicha región, este proceso es gradual y se cumplirá en su totalidad para el año 2023 para vehículos y 2027 para camiones.

Además, otras de las condiciones de dicho tratado son que el aluminio y el acero con el que se manufacturen automóviles deben ser originarios de Norteamérica, y por último, el factor que provoca mayor conflicto para México, es el requisito del Valor de Contenido Laboral en donde se indica que por lo menos un 40% del valor total del vehículo debe ser fabricado en plantas donde el salario sea de 16 dólares la hora.

En el contexto mundial, la industria mexicana tiene una posición estratégica no solo para proveer de partes a Estados Unidos y Canadá, sino también ha formado alianzas estratégicas con otros países como lo son Alemania y Corea, con sus plantas ubicadas en Puebla y Nuevo León.

El sector automotriz mexicano cuenta con diez de las principales armadoras de vehículos a nivel mundial, entre estas se encuentran: General Motors, BMW, Volvo, Audi, Mercedes Benz Toyota, Ford, FCA, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW y Kia; y en cuanto a vehículos pesados se tienen las empresas de: Daimler, Hino, Isuzu, Mercedes Benz, Volvo; estas empresas cuentan con sus armadoras en el país, sin embargo, la mayoría de ellas cuentan con empresas de autopartes para cumplir con los tiempos de entrega y estándares de calidad.

México es un país atractivo para la inversión extranjera, ya que desde la instalación e impulso de la industria automotriz en México uno de los principales atractivos sigue siendo los bajos costos de mano de obra, ya que no se cuenta con las mismas regulaciones que países extranjeros respecto a la salarios y derechos, además por la vasta experiencia se tiene mano de obra calificada ya que cuenta con personal especializado y semi especializado. Según datos de la AMIA (2022) “5 de cada 100 dólares invertidos en el país fueron directamente en la industria automotriz en el año 2021”.

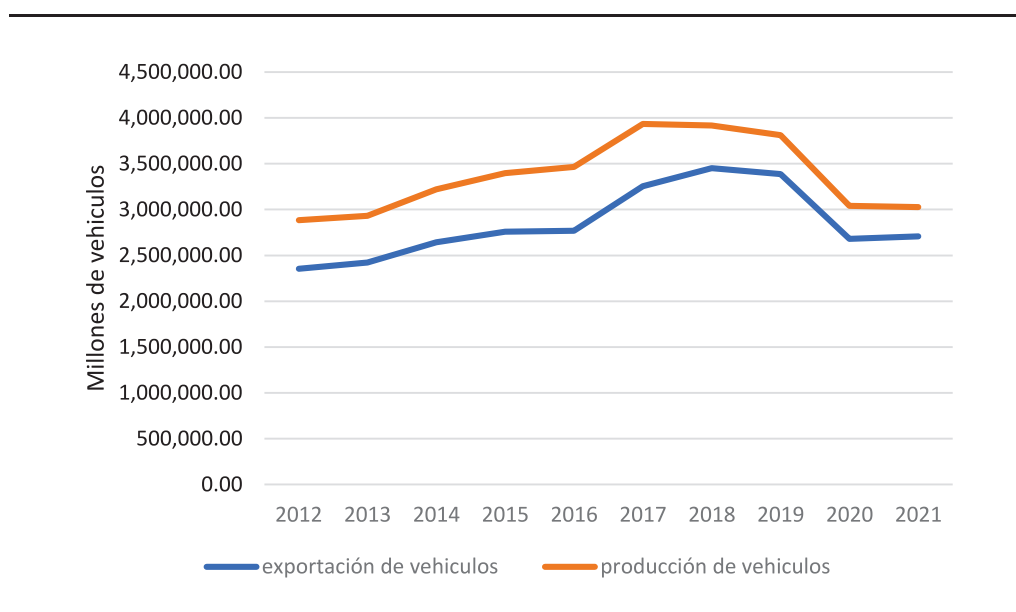
Otro de los aspectos que favorecen la inversión extranjera en el país es el aspecto sindical, en donde se aceptan ritmos acelerados de producción, además de que en México se tienen normas ambientales que no son tan estrictas comparadas con Estados Unidos, Canadá o países europeos.



En los años 80 el porcentaje de exportación de vehículos era de apenas un 35%, cuando se destinaba un 65% de vehículos fabricados a la industria nacional; esta situación cambió con la entrada en vigor de los decretos automotrices y posterior incorporación al T-MEC, pero en los últimos diez años el porcentaje de exportación de vehículos ha aumentado considerablemente, cuando en el año 2012 se exportaron casi el 81% de los vehículos, manteniendo un constante aumento hasta los años 2018, 2019 y 2020 donde fue del 88% y teniendo como un máximo histórico un 2021 con un 89% de vehículos exportados.

En la Figura 2 se puede observar la comparativa entre las exportaciones y la producción de vehículos, en donde la mayoría que son fabricados en territorio nacional tiene como destino final la exportación.

Figura 2 Exportación y Producción de vehículos anuales en México

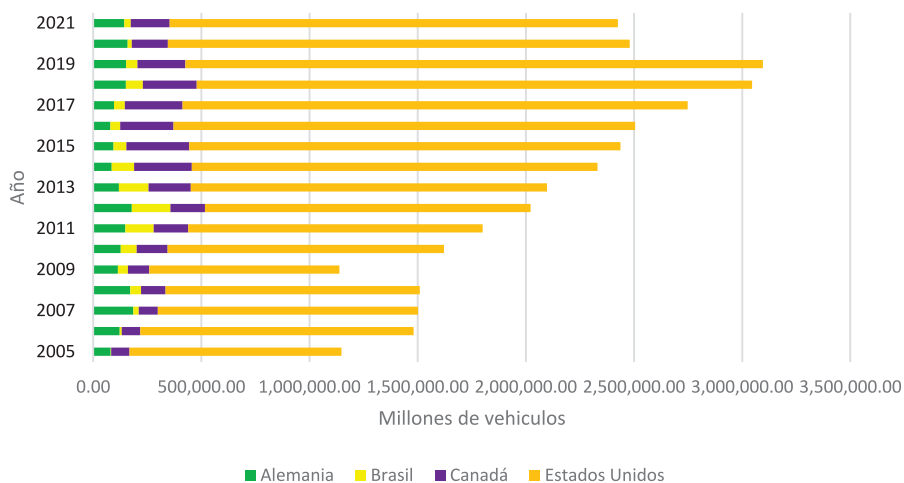


Fuente: Elaboración propia con datos de AMIA (2022).

Por ejemplo, en el año 2021, se vendieron 1,014,680 millones de vehículos, un 6.8% más que en 2020, de los cuales 367,235 vehículos fueron fabricados en el país, y el restante 647,445 fueron importados, teniendo un crecimiento respecto al año 2020 del 1.5% y 10.1% respectivamente (INEGI, 2022).

En la figura 3 se enlistan los países a donde México tiene más exportaciones, en primer lugar, se encuentra Estados Unidos, seguido de Canadá, Brasil y Alemania.

Figura 3 Principales países en donde se exportan vehículos



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2022).

El país con el que México tiene más relación de exportaciones es Estado Unidos, en el año 2021 las marcas que más exportaron vehículos fueron en primer lugar GM con 531,383; Stellantis con 404,453; Nissan con 390,501; Volkswagen con 254,331 y finalmente Toyota con 220,126 vehículos. (INEGI, 2022).

La industria automotriz mexicana aparte de contar con empresas y plantas armadoras tiene una larga cadena de producción, lo que ha propiciado la aparición de clústeres (grupo de empresas e instituciones interrelacionadas, concentradas geográficamente, que compiten en un mismo negocio), los cuales se dividen en cuatro: el primero se dedica a la fabricación de vehículos ligeros y sus motores; el segundo se enfoca a la fabricación de vehículos pesados y sus motores; el tercero formado por los centros de investigación y desarrollo; y el último es el clúster de autopartes.

El sector de autopartes es uno de los sectores estratégicos en el que México tiene una ventaja competitiva, es uno de los sectores más dinámicos ya que constituye el segundo sector más importante de la industria, este se enfoca en crear autopartes, partes de motores y equipo original. (Valladolid, 2005).

En las últimas dos décadas el clúster de autopartes en México ha tenido una importante expansión, estas empresas se ubican principalmente en las regiones del norte y centro del país, desde el año 1990 hasta el año 2015 la producción de autopartes y automóviles pasó de aportar el 1.4% del PIB al 3.02%. (Badillo y Razo, 2017).



Tal es el impacto en este sector que México, en el año 2022, se posicionó como el proveedor número 1 de autopartes para Estados Unidos, además de ser el cuarto proveedor a nivel mundial y dentro del mercado latinoamericano es el fabricante número uno de vehículos, superando a países altamente competitivos como Brasil.

El mercado interno del país se distingue por consumir vehículos importados, por ejemplo, en el año 2018 los autos más vendidos fueron los asiáticos con un total de 454,247 unidades, mientras que en el 2019 se vendieron 503,308 autos lo que representó un 38% del total de vehículos vendidos en el país. (INEGI, 2019).

La característica principal que presenta la industria automotriz mexicana es la producción para la exportación, es decir, la producción de la industria no está enfocada en cubrir el mercado local, sino para exportar, principalmente a Estados Unidos y Canadá, ya que se producen en su mayoría automóviles de gama media, alta y lujo, mientras que el mercado interno consume autos importados, principalmente de origen asiático, por la accesibilidad que representan para el mercado.

1.2 La innovación

La innovación constituye un grado de mejora en un bien, ya sea un producto o servicio, esta mejora también se puede aplicar a los procesos de negocios. Existen muchos autores reconocidos por su vasta experiencia y aportaciones en este tema, uno de los cuales es Joshep Shumpeter, quien fue un economista austriaco que en sus investigaciones tomó como fundamento las teorías de Adam Smith, David Ricardo y Max Weber.

Shumpeter en su obra titulada *La teoría del desenvolvimiento económico* plantea que las innovaciones son alteraciones que benefician el desarrollo económico y social, también menciona al empresario innovador por ser el propiciador de los procesos de innovación; menciona que la innovación se podía dar por: introducir nuevas mercancías, obtener una nueva fuente de materia prima, crear un método productivo, con la apertura de un nuevo mercado y con la creación o destrucción de un monopolio existente.

Otros autores mencionan que la innovación se relaciona con ideas, métodos o instrumentos nuevos o novedosos, mientras que otra definición indica que la innovación es la implementación de un producto, bien o servicio, un proceso nuevo con alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, en el lugar de trabajo o en relaciones externas. (Manual de Oslo, 2005).

La innovación entonces se puede observar en diferentes formas, por ejemplo:

- Un grado de mejora de un producto.
- Mejora en especificaciones técnicas, componentes, materiales, softwares o algunas otras características que mejoren el funcionamiento o desempeño del producto o servicio.

- Innovación en procesos: en donde se implementa un método de producción con un alto grado de mejora.
- Innovación de marketing, como se ha visto en los últimos años con el auge de las redes sociales en el cual se impacta al mercado y se abren nuevos mercados de ventas, también se incluyen las mejoras relacionadas con el diseño del producto, su presentación o en su política de posicionamiento.
- Otro tipo de innovación, que es también muy importante, es la organizacional, en donde se implementan nuevas prácticas en el lugar de trabajo o en las relaciones de la empresa.

El proceso de innovación es complejo, existen diferentes actividades que conforman este proceso en una organización, El Manual de Oslo (2018) las agrupa de la siguiente manera:

1. Actividades de generación y adquisición de conocimiento: la empresa puede optar por generar el conocimiento a través de la investigación y desarrollo o puede adquirirlo del exterior.
2. Investigación y desarrollo (I+D), el cual tiene por objeto el aumento del conocimiento científico, para su posterior utilización en nuevas aplicaciones, la I+D comprende la investigación básica y la aplicada. La Investigación y desarrollo es vista como parte fundamental de una empresa, cuyos resultados se deben traducir en innovación, y es considerada como eje para que una empresa pueda absorber y aprovechar los nuevos conocimientos, principalmente los de naturaleza tecnológica, lo que le permite mantener y mejorar su posición competitiva en el mercado.
3. Actividades de preparación para la producción o previsión de servicios, están conectadas con el proceso de transformación del conocimiento y tecnologías que las empresas adquieren para mejoras del producto, del proceso o del servicio. Las actividades que la integran son: el diseño industrial y la ingeniería del producto, la ingeniería del proceso y el lanzamiento de la fabricación.
4. Actividades de preparación para la comercialización: la innovación surge de la necesidad de adaptarse a un mercado en constante evolución, por lo cual todas las actividades en las que la empresa realice la comercialización de sus productos son muy importantes, el éxito de una innovación depende en gran medida de los recursos y atención que una empresa preste a la comercialización.



La innovación entonces surge principalmente por dos causantes, una denominada “tirón de la demanda” la cual se propicia en respuesta a las necesidades del mercado y de los consumidores, y otra llamada “empujón de la tecnología” que es el resultado de la búsqueda de aplicaciones para la tecnología existente, principalmente surge de la Investigación y Desarrollo (I+D). Estos dos tipos de innovaciones tienen como característica que la primera tiene un menor riesgo y es de naturaleza gradual, mientras que la segunda es radical y tiene alteraciones significativas e implica un mayor riesgo comercial, pero si se logra de manera adecuada puede significar un profundo éxito en la empresa. (Pineda, 2009).

Resultados

La industria automotriz es una industria clave, tanto en países en vías de desarrollo como en países con alto nivel de desarrollo, impulsa y beneficia a otras industrias, además promueve el desarrollo de regiones, compañías, proveedores, mediante la fabricación de partes, ensamblaje y fabricación de vehículos.

Desde los inicios de la industria automotriz ha tenido relación con la innovación, la cual se caracteriza principalmente por la diferenciación de productos y procesos, la gran competencia que existe entre las empresas de la industria automotriz provoca una continua innovación, por lo que las empresas de esta rama suelen diferenciarse por sus productos, relaciones y las operaciones que definen su cadena de valor global. (Velázquez, 2017).

Las compañías invierten mucho en investigación y desarrollo como una forma de enfrentar los rápidos cambios impulsados por las tecnologías (industria 4.0) y los modelos de negocio que cambian continuamente, por lo cual están tratando de crear mecanismos que permitan que surjan ideas innovadoras, además de atraer y retener al talento con espíritu emprendedor.

La industria automotriz es altamente competitiva, según el Joint Research Centre (2018) su nivel de inversión en investigación y desarrollo se ubica entre el 2.5% y 5%, se caracteriza por desarrollar productos de media-alta complejidad tecnológica, también es altamente sensible a los cambios en el entorno, por lo cual tiene una estrecha relación con sus proveedores para así satisfacer las necesidades del mercado, los cuales en los últimos años han provocado nuevas y mejores características en los automóviles.

La industria automotriz, al contar con los departamentos de Investigación y Desarrollo le permite afrontar los grandes retos y tendencias que el mercado demanda constantemente, la inversión en este departamento se vuelve fundamental para que las empresas puedan ser competitivas.

Estas innovaciones se ven influidas, en gran medida, por las regulaciones ambientales, de seguridad, nuevos conceptos de movilidad, el uso de las tecnologías digitales y la conectividad, además de los cambios en las preferencias de los compradores y usuarios.

Se debe tomar en cuenta que todas las actividades que conforman la industria automotriz mundial, desde la investigación y desarrollo (I+D), producción, servicios de apoyo, hasta el reciclaje del producto se realizan en diferentes sedes, tanto locales como internacionales, mediante la interacción de la empresa trasnacional líder y sus proveedores externos. (Badillo y Rozo, 2019).

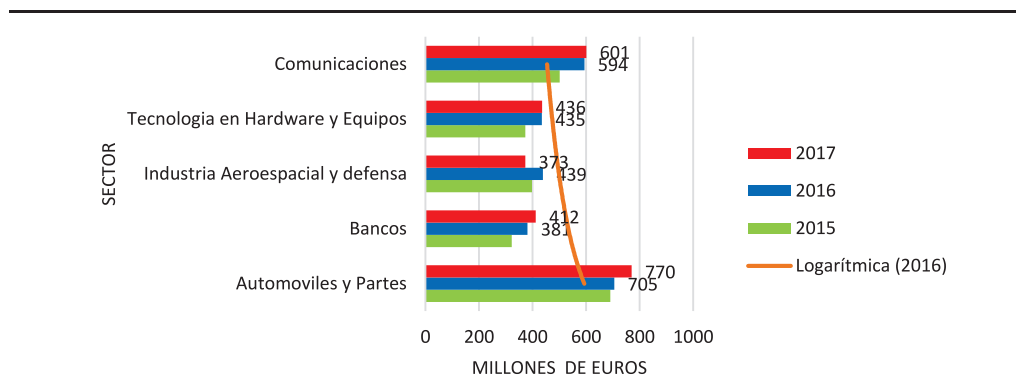
Las actividades intangibles de preproducción y posproducción son las que más valor agregado generan, la investigación y desarrollo es la que más valor agregado le atribuye a la industria automotriz junto con la etapa de los servicios. (Badillo y Rozo, 2019).

De esta manera, son las empresas trasnacionales las que delegan las actividades que se deben hacer a partir de las capacidades tecnológicas y productivas de las empresas, aunado a la acumulación de conocimientos locales, de manera que el porcentaje de investigación y desarrollo que las empresas manejan y sus diferentes sedes dependen de cuáles países son los propietarios de tecnologías, capacidades de diseño, los países que cuentan con estas ventajas son los que se apropian en su mayoría de las actividades que más valor agregado aportan a la industria. (Velázquez, 2017).

Un ejemplo es la industria automotriz europea, que es una de las que más invierten en investigación y desarrollo, en el año 2017 aportó más del 20% en financiamiento para la investigación, esto debido a que la industria automotriz es considerada una de las grandes fuerzas en la economía, el producto interno bruto de la industria automotriz asciende al 7% para la UE, además de dar empleo a más de 2.3 millones de personas. Joint Research Center (2017).

A continuación, en la figura 4, se presentan una serie de datos relacionados con la inversión de la Unión Europea en la Investigación y Desarrollo, como se puede observar la industria automotriz es la que lidera la inversión, llegando a invertir en el año 2017 más de setecientos millones de euros comparada con otros tipos de industrias, la inversión incrementa considerablemente año tras año desde un 5% hasta un 10%.

Figura 4 Inversión en Investigación y Desarrollo en la Unión Europea



Fuente: Elaboración propia con datos de Joint Research Centre (2017).

Se pone como ejemplo a la industria automotriz europea ya que en los últimos años ha invertido mucho en investigación y desarrollo, en el año de 1994 se estableció en Europa el Consejo para la Investigación y Desarrollo en la Industria Automotriz (EUCAR), la cual es una plataforma para promover la innovación, mediante la investigación y desarrollo, esta organización se basa en los siguientes ejes fundamentales.

- Propulsión Sostenible.
- Movilidad segura e integrada.
- Movilidad Urbana.
- Vehículos comerciales.
- Tecnologías y procesos.

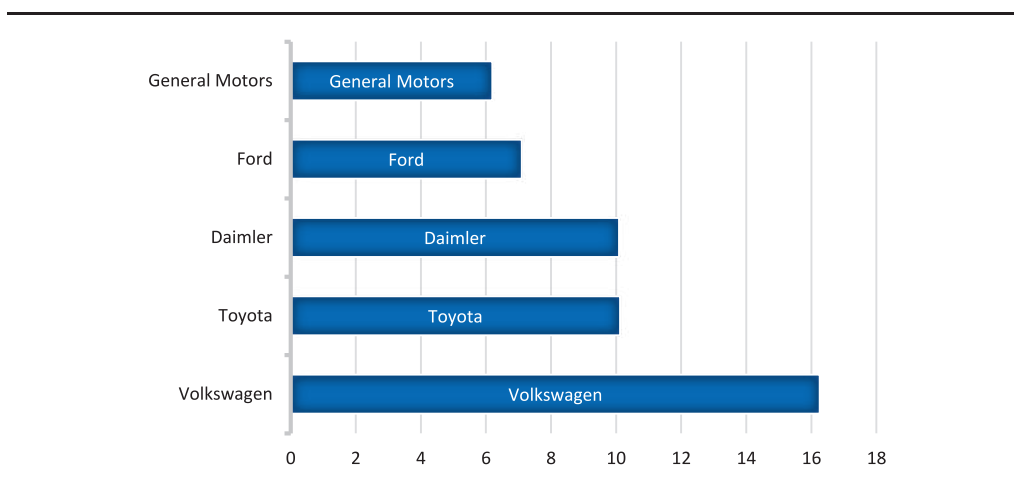
Este tipo de organización a nivel mundial busca generar energía limpia, segura y eficiente, también prefiere el transporte inteligente con tecnología integrada, en el que se buscan sistemas de transporte amigables con el medio ambiente, se hace énfasis en el eco “innovación”. Esto es uno de los grandes impulsos que ha tenido la industria automotriz tomando a la innovación como una estrategia para el beneficio de las empresas, el medio ambiente y la sociedad europea.

A nivel mundial, acorde a Statista, en el año 2019 se invirtieron más de 103.1 billones de dólares en investigación y desarrollo en la industria automotriz, siendo el mayor porcentaje de inversión de la Unión Europea con 22% y Japón con el 27%, esto tiene relación con el posicionamiento de sus marcas a nivel mundial y de la cultura de las organizaciones; Japón es la empresa número uno en la venta de automóviles a nivel mundial, mientras que en Europa se encuentran las matrices de las empresas mejor posicionadas en cuanto a venta y producción a nivel mundial.

En el año 2020 la Unión Europea invirtió cerca de 33.6% de la inversión mundial en la industria automotriz equivalente a 61.85 billones de euros, seguido por China que invirtió 9.3% (13.11 billones de euros) y Estados Unidos que invirtió en 5.6% (19.24 billones de euros). (OICA,2020).

En cuanto a los fabricantes, como se puede observar en la figura 5, Volkswagen es la que lidera la inversión en investigación, seguida por empresas como Toyota, Daimler, Ford y General Motors; que no descuidan este sector para poder seguir con su proceso de innovación.

Figura 5 Gasto por fabricante en Investigación y Desarrollo en el año 2020 (Billones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de Statista (2020).

Las patentes también son una fuente de innovación, en donde se pueden comparar los resultados que han tenido las empresas en cuanto a investigación y desarrollo, en el 2018 se identificaron 13,574 patentes de grupo Toyota, las cuales se distribuyeron el 6% en motores y el 3% en autopartes, mientras que Volkswagen tiene un mayor número de patentes, 42% destinados a carros de lujo como AUDI, y a su línea comercial destina un 32.15% de las patentes generadas. (Sánchez, 2018).

En cuanto al panorama nacional, los indicadores sobre investigación y desarrollo tecnológico en el sector productivo indican que México invierte muy poco, desde un 0.2% del PIB hasta disminuir en los últimos años a un 0.1%, en cuanto a las empresas productivas que desarrollan investigaciones en Investigación y Desarrollo son pocas en proporción comparadas con otros países, con un máximo de 5% en 2011; esto se puede apreciar en la tabla 1.



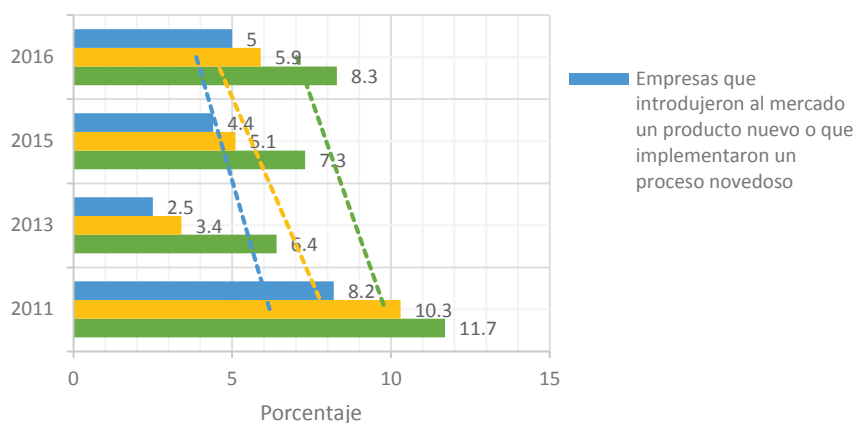
Tabla 1 Indicadores sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico en México. (porcentaje)

Denominación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector productivo como proporción del PIB/a	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Empresas que llevaron a cabo actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico	4.8	5	1.5	1.6	2.5	2.7	3.8

Fuente: INEGI (2022).

En México las empresas que realizaron proyectos de innovación son pocas comparadas con otros países del mundo, el mayor porcentaje de empresas que realizaron proyectos de innovación en el país se dio en el año 2011 con un 11.7%, este porcentaje ha tenido una tendencia decreciente. También las empresas que introdujeron un producto o un proceso novedosos al mercado tiene el menor porcentaje con apenas un 8.2% en el año 2011. Esto se puede apreciar en la figura 6.

Figura 6 Indicadores de innovación en México (porcentaje)



Fuente: INEGI (2022).

En México se encuentran varios centros de investigación y desarrollo pertenecientes a la industria automotriz como lo son: el Centro Nacional de Ingeniería de General Motors, el Centro de Desarrollo Tecnológico de Nissan, el Centro de Investigación de Chrysler; en estos centros se contribuye con el diseño de autopartes, evaluación de vehículos, diseño de procesos para la reducción de la emisión de contaminantes, entre otros.

En cuanto al gobierno federal se tienen algunos centros de investigación para la industria automotriz como lo son el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, el Centro de Desarrollo de la industria Automotriz en México y el Centro de Ingeniería y Desarrollo industrial perteneciente a CONACyT, en estos centros se fomenta la colaboración entre empresas de la industria privada para incrementar su productividad y competitividad mediante el desarrollo de proyectos tecnológicos.

La industria automotriz mexicana, en comparación con otro tipo de industrias, requiere una mayor intervención federal, como ejemplo se tienen la Industria China, en donde su gobierno promueve un mayor desarrollo tecnológico y por consiguiente se incrementa la innovación.

Por lo que se proponen las siguientes recomendaciones basadas en la revisión de la literatura:

Mano de obra especializada: en el presente trabajo se destaca que la mano de obra es una de las principales fortalezas de la industria automotriz y es uno de los principales atractivos para la inversión extranjera en el país, ya que cuenta con mano de obra calificada, pero se debe fortalecer en este sentido la especialización de los trabajadores, para que puedan participar en procesos más complejos, que aporten más a la cadena de valor y que permitan realizar actividades más complejas dentro del territorio nacional.

Crecimiento del mercado interno: la industria automotriz mexicana, conforme a la presente investigación, está orientada a las exportaciones, principalmente a Estados Unidos; este enfoque se ha tenido desde la firma del TLCAN, fue entonces cuando el mercado interno se volvió la segunda prioridad para el país, lo cual se ve reflejado en los vehículos que se venden actualmente en México, ya que son mayoritariamente exportados, principalmente de Asia. Este mercado interno representa un área de oportunidad en el mercado mexicano, en donde se tendrían grandes beneficios, no solo para la industria sino para la sociedad mexicana.

Además, se debe fortalecer el lazo con la base productiva local, que permita generar una cadena de producción que promueva el crecimiento de más empresas que produzcan los insumos necesarios hasta productos terminados, lo que se reflejaría en una mayor fortaleza de



la industria automotriz mexicana y no solo depender de la importación de materiales, la cual, como se mencionó, es mayoritaria, llegando a ser casi del 90% en el caso de la empresa Delphi.

Apertura a mercados internacionales: como se describió en este trabajo, la producción del país está orientada a la exportación y tiene como principales aliados a Estados Unidos y Canadá, pero la apertura a otros mercados ha traído grandes beneficios para el país, como los acuerdos realizados con Brasil, Argentina y Uruguay, la búsqueda de nuevos mercados abriría las puertas al país.

Inversión en investigación y desarrollo: como se mencionó, el papel de la I+D en la innovación es muy grande, por lo cual la industria global invierte gran parte del presupuesto en esta actividad, pero México es uno de los países con menor inversión en esta área, y existe una falta de apoyo y colaboración entre la industria privada y la pública. El fortalecimiento de esta alianza y con la creación de mayores centros de investigación favorecería la innovación en el sector automotriz y le permitiría participar en otras actividades de la cadena de valor.

Conclusión

De acuerdo con la revisión del Estado del Arte, se le dio cabal cumplimiento al propósito de este trabajo, el cual fue describir el papel de la innovación como estrategia en las empresas mexicanas de la industria automotriz.

La industria automotriz a nivel nacional es una de las más relevantes, siendo líder en generación de empleos, además de bienestar económico, ya que tiene como fortalezas la localización, al ser vecino de Estados Unidos, la capacidad productiva por parte del personal, lo que la ha llevado a posicionarse como un país atractivo para la inversión extranjera principalmente por los salarios y porque en el país no existen reglamentaciones tan estrictas en materia ambiental como en países extranjeros.

La industria automotriz mexicana se ha centrado en realizar actividades de menor valor añadido en la cadena de valor global de la industria automotriz, comparada con otros países como China líder en innovación, lo cual ha repercutido en la disminución de competencias y en la inversión que se requiere para proyectos de innovación de mayor nivel, además de que no existe una conexión directa entre la base productiva local y las empresas armadoras, ya que sus suministros provienen principalmente del extranjero.

La innovación es parte fundamental de las empresas y de los países, ya que promueve la competitividad, esta puede surgir de distintas fuentes y forma parte de un proceso continuo, la industria automotriz ha tenido una serie de innovaciones a través de su historia que han fomentado vehículos que proporcionan mayor seguridad, confort y que se adaptan a las necesidades de los usuarios, esta industria es una de las más competitivas del mundo gracias a su alto nivel de innovación tanto tecnológica como en los modelos de negocio que ha generado, ya que las estrategias de innovación no solo se relacionan con tecnologías sino que se puede aplicar prácticamente a toda la organización desde procesos organizacionales, comerciales, marketing, entre otros.

La industria automotriz mexicana intercambia conocimientos con fuentes externas, el cual utiliza como fuente de innovación, principalmente proveniente de las matrices ubicadas en diferentes países las cuales designan las actividades pertenecientes a la cadena de valor que cada país puede realizar, de acuerdo con las capacidades tecnológicas y la formación del personal, lo que ha provocado que en el país se designen actividades en su mayoría productivas, dejando de lado las actividades que más valor añadido aportan a la industria automotriz.

Por otro lado, no existe una conexión más fuerte entre la cadena productiva local con las industrias extranjeras, en donde los proveedores de tercer y segundo nivel puedan crecer y tener una mayor aportación para las empresas ensambladoras en el país, comparado con países como China en donde las políticas gubernamentales encaminan a la industria al crecimiento y desarrollo, por lo que es necesario una política industrial y de innovación que fomente la inversión en Investigación y Desarrollo.

Lo anterior se debe a la falta de inversión en investigación y desarrollo comparado con otros países, que fomentan estas actividades que son generadoras de innovación en sus empresas, así mismo hace falta una mayor relación entre la industria y el gobierno mexicano, que busque promover la creación de conocimiento, mediante alianzas o instituciones que generen un valor significativo para la industria automotriz mexicana.

Referencias

- AMIA (2022) *La industria automotriz*. https://amia.com.mx/publicaciones/industria_automotriz/
- Azhar, S. et al. (2016) Innovations in the automotive Industry and its influence in customer behavior, *Tactful Managment* 4(12)
- Badillo, J y Rozo, A. (2019) México en la cadena global de valor de la industria automotriz. *Economía UNAM*, 16(48), <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.48.492>
- Bunge, M (2014). *La ciencia: su método y su filosofía*.

- Fernández, E. (2005). *Estrategia de Innovación*. Thompson.
- González, J. (2015). Innovación y tecnología, factores claves de competitividad empresarial. Una mirada desde lo local. *Revista Le Bret*, 7, 103-124..
- Hernández, R., et al. (2001). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- INEGI (6 de junio 2024) Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros. Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros. <https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/>
- Lampón, J. Cabanelas, P. y Delgado J. (2018) Claves en la evolución de México dentro de la cadena de valor global de la industria de autopartes. *El caso del Bajío. El trimestre económico*, 85 (339), 483-514, DOI 10.20430/ete.v85i339.259
- Ochoa, A. et al (2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. *ACIMED*.16 (4) <http://scielo.sld.cu/scielo.php>.
- OECD (2018) *OSLO MANUAL Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>
- OICA (2022) *Sales Statistics*. <https://www.oica.net/>
- Pineda, L. (2009) *Enfoques alrededor de la gestión estratégica de la innovación*. Facultad de Administración Bogotá, Colombia.
- Sachon, M. y Welter, B. (2018) Key data on the automotive sector. *Business School University of Navarra*.
- Statista (2022) Total global research and development (R&D) spending on automotive from 2017 to 2019. <https://www.statista.com/statistics/1102932/global-research-and-development-spending-automotive/>
- Ubelda, R. y Moslares, G. (2008) Innovando la Innovación. *Boletín Económico de ICE* 2942.
- Valladolid, K. (2005) La industria automotriz de México: las expectativas de competitividad del sector de autopartes. México y al Cuenca del Pacífico *Universidad de Guadalajara*. 8(26), 33-58.
- Vallejo, B. (2017) *Trayectorias tecnológicas existentes y emergentes hacia 2020, Una panorámica de la industria automotriz global. Innovación, Redes de Colaboración y Sostenibilidad. Experiencias Regionales y tendencias internacionales de la Industria Automotriz*. Clave Editorial
- Vicencio, A. (2007) La industria automotriz en México. *Contaduría y Administración*. (213), 213-248, doi 10.22201/fca.24488410e.2007.726

