

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

IMPACTO DE LOS ARANCELES EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA

IMPACT OF TARIFFS ON THE MEXICAN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Victor Ordaz Pérez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Omar Guillermo Toledo González

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Sergio Blas Ramírez Reyna

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Estella María Esparza Zúñiga

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

José Ramón Corona Armenta

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Impacto de los Aranceles en la Industria Automotriz Mexicana

Victor Ordaz Pérez¹

or440406@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0009-6749-4424>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Omar Guillermo Toledo González

to375482@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0007-8434-8328>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Sergio Blas Ramírez Reyna

sramirez@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0827-7074>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Estella María Esparza Zúñiga

estella_esparza@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0008-2603-1311>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

José Ramón Corona Armenta

jrcorona@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7157-1634>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

RESUMEN

Este artículo se centró en estudiar el comportamiento de la industria automotriz mexicana y su relación con los aranceles impuesto por Estados Unidos, tomando como periodo de estudio los años 2015 - 2024. Se realizaron análisis cuantitativos, cualitativos y se utilizaron herramientas analíticas para examinar la relación entre acuerdos comerciales y el desempeño de la industria. Se utilizaron datos estadísticos relacionados con la producción, exportación y costos logísticos de la industria para construir un análisis de correlación, en donde el resultado indicó una relación positiva moderada entre los aranceles y exportaciones de vehículos. Además, como impacto indirecto se incluyó la evolución del costo promedio por tonelada de flete terrestre. Conjuntamente se observó el caso de Ford Motor Company, como empresa que adaptó sus operaciones ante la imposición de nuevas barreras comerciales. Aunque los aranceles no generaron efectos inmediatos o drásticos en los volúmenes exportados, sí causaron ajustes estructurales que fortaleció la resiliencia operativa del sector, según lo sugerido por los resultados.

Palabras clave: aranceles, industria automotriz, acuerdos comerciales, exportación, análisis de correlación

¹ Autor principal

Correspondencia: to375482@uaeh.edu.mx

Impact of Tariffs on the Mexican Automotive Industry

ABSTRACT

This article focused on studying the behavior of the Mexican automotive industry and its relationship with tariffs imposed by the United States, using the period from 2015 to 2024 as the study timeframe. Quantitative and qualitative analyses were conducted, and analytical tools were employed to examine the relationship between trade agreements and the industry's performance. Statistical data related to production, exports, and logistics costs were used to build a correlation analysis, which indicated a moderate positive relationship between tariffs and vehicle exports. Additionally, the evolution of the average cost per ton of land freight was included as an indirect impact. The case of Ford Motor Company was also observed, as a company that adapted its operations in response to the imposition of new trade barriers. Although the tariffs did not generate immediate or drastic effects on export volumes, they did lead to structural adjustments that strengthened the sector's operational resilience, as suggested by the results.

Keywords: tariffs, automotive industry, trade agreements, exports, correlation analysis

*Artículo recibido 15 noviembre 2025
Aceptado para publicación: 15 diciembre 2025*



INTRODUCCIÓN

Los aranceles son instrumentos de política comercial utilizados por los gobiernos para gravar bienes importados y, en algunos casos, exportados, con el objetivo de proteger la producción nacional, generar ingresos fiscales o influir en el comercio internacional. Estos impuestos pueden ser específicos (una cantidad fija por unidad importada) o ad valorem (un porcentaje sobre el valor del producto) (Krugman & Obstfeld, 2018). Algunos de los efectos positivos de la imposición de aranceles es la protección de las industrias locales, generación de ingresos para el gobierno, e incentivación del consumo de productos locales. Sin embargo, igual tiene efectos negativos como lo son el aumento de precios a consumidores, represalias y guerras comerciales, impacto negativo en las relaciones internacionales y efectos en las empresas exportadoras. Una de las industrias que más se ve afectada por este tipo de impuesto es la automotriz, la cual está sujeta a muchos riesgos debido a su dependencia a las cadenas de suministro globales las cuales “son el conjunto de actores que participan directa o indirectamente en el proceso de adquisición de materias primas hasta el transporte, almacenamiento y entrega final al consumidor, contando con estructuras de red, que proveen productos intermedios o finales (Peña y García, 2019; Zhang, He y Tian, 2022).” Esto crea barreras que frenan la importación, exportación, disponibilidad de materias primas y proceso de logística. Por un lado, aumenta el costo de materia prima (Carpitella et al., 2022), por otro, crea escasez de materiales (Hossein et al., 2022). También, genera insuficiencia de inventario y dependencia hacia el gobierno para flexibilizar restricciones de importación y estimular el consumo interno (Liu y Nishi, 2019). Lo cual evidencia la importancia de tener un acercamiento entre el sector empresarial y gobierno para dialogar, con el fin de buscar soluciones equitativas y sostenibles que permitan el funcionamiento adecuado de la cadena de suministro (López Domínguez et al., 2023). En este contexto, la reconfiguración de las cadenas de suministro globales se ha convertido en una necesidad estratégica para las empresas que buscan mitigar los efectos de las barreras comerciales y mantener su competitividad en un entorno económico incierto. Las decisiones sobre relocalización de operaciones, diversificación de proveedores y optimización logística han cobrado relevancia ante el incremento de aranceles y los cambios en las políticas comerciales internacionales. (Organización Mundial del Comercio, 2015).



Este fenómeno fue especialmente visible durante las tensiones comerciales entre Estados Unidos y varios países socios a partir de 2018, cuando Estados Unidos de América incrementó, las tasas arancelarias aplicables a la importación a ese país de productos de acero y aluminio procedentes de todo el mundo en 25% y 10% respectivamente (Diario Oficial de la Federación, 2018). Hay que tomar en cuenta que México ha tomado un rol como líder en la producción y exportación de vehículos ligeros y de autopartes por su capacidad para atraer inversiones en el panorama automotriz global lo cual lo ha posicionado con una alta participación en la industria. Por ende, cualquier barrera comercial que se presente afecta de manera directa o indirecta, propiciando cambios, ajustes o estrategias para mitigar o acelerar los avances según sea el escenario. México es un país perfecto para estudiar los efectos de los aranceles más sobresalientes de los últimos años y cómo estos moldean la estructura y la dinámica de una de las industrias más globalizadas y estratégicas del mundo. El presente trabajo busca analizar el impacto, los efectos y los cambios que se generaron en la industria automotriz mexicana a raíz de la imposición de distintos aranceles a través del tiempo. Se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos que reflejan de manera clara la situación del país.

METODOLOGÍA

En el presente artículo se revisaron datos para identificar tendencias, de tal manera que se analice el impacto de los aranceles en la reconfiguración de las cadenas de suministro de la industria automotriz, así como las estrategias de adaptación estructural y operativa. También se realizó un estudio de un caso cualitativo que permitió la comprensión integral de los datos, que revelan patrones.

Fuentes de datos y periodo de estudio

Como primera fuente y con el objetivo de tener un panorama amplio y específico sobre el número de producción de vehículos ligeros se analizaron reportes anuales en la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). Los vehículos ligeros se refieren a automóviles utilizados por el transporte de pasajeros siempre y cuando no contengan más de ocho asientos (Gobierno de México, 2015). Por otro lado, se extrajo del portal INEGI el número de exportaciones (unidades) desde México a Estados Unidos desde el 2015 - 2025. Continuando con la investigación se recopiló información del Diario Oficial de la Federación, Federal Register, Organización Mundial de Comercio (OMC) Y Tratado de Libre Comercio Estados Unidos, México y Canadá (T-MEC).



Analizando los eventos más relevantes transcurridos del 2015 a 2025 que pudieron haber tenido un impacto en la reconfiguración de la cadena de suministro. El 8 de marzo de 2018, Estados Unidos, mediante las Proclamaciones 9704 y 9705 incrementaron las tasas arancelarias aplicables al acero en un 25% y aluminio en un 10% procedentes de todo el mundo, argumentando que las mismas representaban un peligro para la seguridad nacional de ese país. Dicha medida comenzó a aplicarse a partir del 23 de marzo de 2018. Sin embargo, mediante Proclamaciones 9739 y 9740 del 30 de abril de 2018, Estados Unidos determinó establecer una prórroga temporal del pago del incremento de los aranceles a la importación de productos de acero y aluminio originarios de Canadá, México y la Unión Europea hasta el 31 de mayo de 2018. Entrando en vigor dichos aranceles el 1 de junio del 2018 sin excepción alguna. Después de algunos meses y represalias impuestas a Estados Unidos por parte del gobierno mexicano, finalmente el 17 de mayo del 2019 y con la intención de que pudieran continuar con el proceso de ratificación del T-MEC, Estados Unidos eliminó los aranceles aplicables a la importación a ese país de productos de acero y aluminio procedentes de sus dos socios comerciales en 25% y 10%. Dicha medida fue adoptada mediante modificaciones a las Proclamaciones 9704 y 9705, en la cual exceptúa del incremento en las tasas arancelarias de 25% y 10% aplicables a la importación de productos de acero y aluminio respectivamente, a aquellas provenientes de México y Canadá, entre otros países. El costo promedio de flete terrestre por tonelada de México a Estados Unidos es uno de los indicadores clave porque refleja como los aranceles no solo afectaron los precios de los insumos si no también la eficiencia logística y los costos operativos de la cadena de suministros. En ese sentido se consultaron diversas páginas de carácter oficial como el Banco de México (Banxico), INEGI, C.H. Robinson (referencia global en logística) y metodologías validadas por la industria, entre otras, y aunque en ninguna de ellas se muestran datos exactos por variables como las rutas, costo del combustible, tamaño y peso de los objetos transportados, así como el mantenimiento de las unidades, los valores utilizados fueron proyectados con base en tendencias históricas, reportes comparativos y proyecciones sectoriales, buscando aproximarse lo más posible a una representación realista del comportamiento logístico en el periodo analizado. Para ilustrar cómo los aranceles al acero y aluminio impulsaron de manera indirecta una reconfiguración en las cadenas de suministro, se incluye el caso de Ford Motor Company como estudio.



La compañía invirtió 1,100 millones de USD en la planta de Hermosillo para adaptarse a los nuevos requerimientos del TMEC. A partir de información oficial, declaraciones de directivos, expertos de la industria, reportes anuales y medios especializados, se muestra cómo Ford reubicó parte de su producción hacia Hermosillo, incrementó el contenido regional de sus vehículos e innovó su cadena logística para esquivar costos arancelarios y mejorar sus resultados. Permitió tomar acciones estratégicas que evidencian cómo las empresas automotrices adaptaron su modelo productivo para enfrentar barreras comerciales sin perder competitividad.

Volumen anual de producción de vehículos (unidades) en México (2015-2024).

A través de la Asociación Mexicana de la industria automotriz se logró recopilar la producción anual de vehículos ligeros entre 2015 - 2024 divididos en seis categorías.

Tabla 1. Volumen anual de producción de vehículos ligeros en México (2015-2024), por categoría (unidades)

AÑO	TOTAL	COMPACTO	SUV	PICK-UPS	SUB COMPACTOS	DE LUJO	MINIVANS
2015	3,399,076	1,434,349	608,351	825,236	494,979	36,161	0
2016	3,465,615	1,524,383	577,510	892,346	429,089	42,287	0
2017	3,933,154	1,373,028	1,091,875	934,333	494,846	39,072	0
2018	3,918,603	1,138,207	1,498,789	836,191	404,229	41,187	0
2019	3,811,068	925,283	1,595,924	818,332	378,769	92,762	0
2020	3,040,178	702,249	1,293,551	779,148	196,254	68,976	0
2021	3,028,481	492,379	1,400,015	920,195	146,944	68,919	29
2022	3,303,346	423,205	1,648,188	1,000,441	171,331	63,465	1,716
2023	3,779,151	632,834	1,832,826	1,040,210	153,457	117,462	2,362
2024	2,298,445	415,381	1,110,960	632,133	78,118	59,456	2,397

Nota: Elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). (s.f.).

Volumen anual de exportaciones de vehículos (unidades) de México - Estados Unidos (2015-2024)

Se recopiló el número de exportaciones hacia Estados Unidos, específicamente de vehículos completos, como una medida directa del impacto comercial derivado de los aranceles. Estos datos permiten observar de manera rápida patrones relacionados con las alzas y caídas de las exportaciones cuando los aranceles estaban vigentes.

Tabla 2. Exportaciones mensuales de vehículos completos de México a Estados Unidos en unidades (2015-2024)

Suma de Exportación	Vehículos Año	Columna1	Columna2	Columna3	Columna4	Columna5	Columna6	Columna7	Columna8	Columna9	Columna10
Mes	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total general
Enero	144,450	165,119	162,207	178,667	192,238	184,514	182,056	178,092	184,994	205,523	1,961,189
Febrero	159,207	168,251	180,127	196,040	212,725	222,768	164,791	160,310	175,063	232,543	2,091,937
Marzo	178,631	163,859	225,741	223,321	255,775	225,337	193,456	203,709	214,949	230,983	2,356,214
Abril	165,409	150,512	179,958	181,057	224,362	23,683	159,248	184,082	199,918	231,447	1,896,572
Mayo	170,533	172,719	199,489	205,168	243,176	13,347	181,420	187,626	214,742	244,652	1,832,872
Junio	172,730	185,635	215,235	227,734	253,400	169,809	181,548	187,272	220,982	221,849	2,036,194
Julio	158,843	172,019	179,865	176,719	221,134	218,196	162,021	163,252	211,350	201,035	1,864,434
Agosto	173,231	204,048	191,515	253,498	232,059	212,266	147,905	192,309	220,658	239,993	2,067,482
Septiembre	164,728	192,337	207,375	238,263	220,588	202,511	150,479	196,638	234,285	257,429	2,064,633
Octubre	181,133	201,456	219,585	238,839	198,060	222,938	172,968	196,285	238,134	255,910	2,125,308
Noviembre	169,777	188,486	186,674	229,454	230,908	233,374	188,482	180,726	216,979	235,184	2,060,044
Diciembre	154,490	169,283	187,474	219,161	184,988	206,298	187,294	191,611	222,497	214,739	1,937,835
Total general	1,993,162	2,133,724	2,335,245	2,567,921	2,669,413	2,135,041	2,071,668	2,221,912	2,554,551	2,771,287	24,294,714

Nota: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.).



La variable de aranceles recopilada del Diario Oficial de la Federación, Federal Register, Organización Mundial de Comercio (OMC) Y Tratado de Libre Comercio Estados Unidos, México y Canadá (T-MEC). Contempla la aplicación del 25 % al acero y del 10 % al aluminio, iniciada oficialmente el 1 de junio del 2018 tras la expiración de las exenciones iniciales.

Tabla 3. Cronología de aranceles al acero y aluminio: implementación (junio 2018) y eliminación (junio 2019).

Año	Mes	Arancel / acero	Arancel/aluminio	
2015	Enero - Diciembre	0%	0%	
	2016	Enero - Diciembre	0%	0%
	2017	Enero - Diciembre	0%	0%
2018	Enero	0%	0%	
	Febrero	0%	0%	
	Marzo	0%	0%	
	Abril	0%	0%	
	Mayo	0%	0%	
	Junio	25%	10%	
	Julio	25%	10%	
	Agosto	25%	10%	
	Septiembre	25%	10%	
	Octubre	25%	10%	
	Noviembre	25%	10%	
	Diciembre	25%	10%	
2019	Enero	25%	10%	
	Febrero	25%	10%	
	Marzo	25%	10%	
	Abril	25%	10%	
	Mayo	25%	10%	
	Junio	0%	0%	
	Julio	0%	0%	
	Agosto	0%	0%	
	Septiembre	0%	0%	
	Octubre	0%	0%	
	Noviembre	0%	0%	
	Diciembre	0%	0%	
2020	Enero - Diciembre	0%	0%	
2021	Enero - Diciembre	0%	0%	
2022	Enero - Diciembre	0%	0%	
2023	Enero - Diciembre	0%	0%	
2024	Enero - Diciembre	0%	0%	

Nota: Elaboración propia con datos del Federal Register (2018).

Costo promedio de flete terrestre por tonelada de México a Estados Unidos

A través de una investigación minuciosa y detallada consultando distintas fuentes de información se llegó a la conclusión de que no existen datos directos en donde se plasmen los costos de fletes, debido entre otras cosas, a distintas variables como el precio del combustible, distancia, etc. En ese sentido se priorizaron fuentes oficiales mexicanas como el INEGI, BANXICO e IMT y datos de instituciones privadas como CANACAR, TRSNPORTES.MX y C.H ROBINSON. Además, para complementar la información los datos restantes fueron inferidos con base en reportes logísticos privados y estimaciones sectoriales.

Tabla 4. Costo promedio de flete terrestre por tonelada de México a Estados Unidos.

Año	Costo promedio (USD/TON)
2015	\$80 - \$100
2016	\$85 - \$105
2017	\$90 - \$120
2018	\$95 - \$120
2019	\$100 - \$130
2020	\$85 - \$115
2021	\$110 - \$150
2022	\$130 - \$170
2023	\$140 - \$180
2024	\$150 - \$190

Nota: Elaboración propia.

Mapa de calor de vehículos exportados de México a Estados Unidos y las tasas arancelarias (2015-2024)

Para analizar la relación entre los aranceles y el comportamiento de las exportaciones automotrices mexicanas, se elaboró un mapa de calor que nos ayudará a realizar un análisis de correlación utilizando datos oficiales. Las tasas arancelarias aplicadas al acero y aluminio fueron obtenidas del *Federal Register* (2018), mientras que los datos de los vehículos exportados a Estados Unidos provienen del *INEGI (s.f.)*. Esta correlación permitirá identificar si existe una relación estadísticamente significativa entre el aumento de tarifas arancelarias y la variación en las exportaciones durante el periodo 2015 - 2024.

Caso FORD en el impacto indirecto de los aranceles

Para ilustrar la manera en cómo los aranceles y renegociaciones del T-MEC aceleraron una reconfiguración en las cadenas de suministro, se analiza el caso Ford como estudio cualitativo. A partir de información oficial, reportes anuales y medios especializados, se documentó cómo Ford reubicó parte de su producción hacia Hermosillo, aumentó el contenido regional de sus vehículos y rediseñó su red logística para evitar costos arancelarios. Si bien no se aplicó un análisis científico formal, el seguimiento histórico permitió identificar la toma de acciones estratégicas que evidencian cómo las empresas automotrices adaptaron su modelo productivo para enfrentar barreras comerciales sin perder competitividad.

La imposición de aranceles al acero y aluminio en 2018 (*Federal Register*, 2018) y los acuerdos establecidos en el T-MEC impulsó una reconfiguración en Ford Motor Company, cuyo eje central fue la relocalización de operaciones de ensamblaje de ciertos modelos. Esta decisión respondió a un análisis de múltiples variables que prioriza los siguientes factores críticos:



Tabla 5. Mapa de calor entre los vehículos exportados de México a Estados Unidos y las tasas arancelarias (2015 - 2024).

Año	Mes	Exportación	Arancel / acero	Arancel/aluminio	2020	Enero	184,514	0%	0%
2015	Enero	144,450	0%	0%	Febrero	222,768	0%	0%	
	Febrero	159,207	0%	0%	Marzo	225,337	0%	0%	
	Marzo	178,631	0%	0%	Abril	23,683	0%	0%	
	Abril	165,409	0%	0%	Mayo	13,347	0%	0%	
	Mayo	170,533	0%	0%	Junio	169,809	0%	0%	
	Junio	172,730	0%	0%	Julio	218,196	0%	0%	
	Julio	158,843	0%	0%	Agosto	212,266	0%	0%	
	Agosto	173,231	0%	0%	Septiembre	202,511	0%	0%	
	Septiembre	164,728	0%	0%	Octubre	222,938	0%	0%	
	Octubre	181,133	0%	0%	Noviembre	233,374	0%	0%	
	Noviembre	169,777	0%	0%	Diciembre	206,298	0%	0%	
	Diciembre	154,490	0%	0%	2021	Enero	182,056	0%	0%
2016	Enero	165,119	0%	0%		Febrero	164,791	0%	0%
	Febrero	168,251	0%	0%		Marzo	193,456	0%	0%
	Marzo	163,859	0%	0%		Abril	159,248	0%	0%
	Abril	150,512	0%	0%		Mayo	181,420	0%	0%
	Mayo	172,719	0%	0%		Junio	181,548	0%	0%
	Junio	185,635	0%	0%		Julio	162,021	0%	0%
	Julio	172,019	0%	0%		Agosto	147,905	0%	0%
	Agosto	204,048	0%	0%		Septiembre	150,479	0%	0%
	Septiembre	192,337	0%	0%		Octubre	172,968	0%	0%
	Octubre	201,456	0%	0%		Noviembre	188,482	0%	0%
	Noviembre	188,486	0%	0%		Diciembre	187,294	0%	0%
	Diciembre	169,283	0%	0%	2022	Enero	178,092	0%	0%
2017	Enero	162,207	0%	0%		Febrero	160,310	0%	0%
	Febrero	180,127	0%	0%		Marzo	203,709	0%	0%
	Marzo	225,741	0%	0%		Abril	184,082	0%	0%
	Abril	179,958	0%	0%		Mayo	187,626	0%	0%
	Mayo	199,489	0%	0%		Junio	187,272	0%	0%
	Junio	215,235	0%	0%		Julio	163,252	0%	0%
	Julio	179,865	0%	0%		Agosto	192,309	0%	0%
	Agosto	191,515	0%	0%		Septiembre	196,638	0%	0%
	Septiembre	207,375	0%	0%		Octubre	196,285	0%	0%
	Octubre	219,585	0%	0%		Noviembre	180,726	0%	0%
	Noviembre	186,674	0%	0%		Diciembre	191,611	0%	0%
	Diciembre	187,474	0%	0%	2023	Enero	184,994	0%	0%
2018	Enero	178,667	0%	0%		Febrero	175,063	0%	0%
	Febrero	196,040	0%	0%		Marzo	214,949	0%	0%
	Marzo	223,321	0%	0%		Abril	199,918	0%	0%
	Abril	181,057	0%	0%		Mayo	214,742	0%	0%
	Mayo	205,168	0%	0%		Junio	220,982	0%	0%
	Junio	227,734	25%	10%		Julio	211,350	0%	0%
	Julio	176,719	25%	10%		Agosto	220,658	0%	0%
	Agosto	253,498	25%	10%		Septiembre	234,285	0%	0%
	Septiembre	238,263	25%	10%		Octubre	238,134	0%	0%
	Octubre	238,839	25%	10%		Noviembre	216,979	0%	0%
	Noviembre	229,454	25%	10%		Diciembre	222,497	0%	0%
	Diciembre	219,161	25%	10%	2024	Enero	205,523	0%	0%
2019	Enero	192,238	25%	10%		Febrero	232,543	0%	0%
	Febrero	212,725	25%	10%		Marzo	230,983	0%	0%
	Marzo	255,775	25%	10%		Abril	231,447	0%	0%
	Abril	224,362	25%	10%		Mayo	244,652	0%	0%
	Mayo	243,176	25%	10%		Junio	221,849	0%	0%
	Junio	253,400	0%	0%		Julio	201,035	0%	0%
	Julio	221,134	0%	0%		Agosto	239,993	0%	0%
	Agosto	232,059	0%	0%		Septiembre	257,429	0%	0%
	Septiembre	220,588	0%	0%		Octubre	255,910	0%	0%
	Octubre	198,060	0%	0%		Noviembre	235,184	0%	0%
	Noviembre	230,908	0%	0%		Diciembre	214,739	0%	0%
	Diciembre	184,988	0%	0%					

Nota: Elaboración propia con datos del Federal Register (2018) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Inversión e innovación en infraestructura. La compañía decidió invertir 1,100 millones de USD en la planta de Hermosillo. Esta inversión implicó modernizar instalaciones con una nueva prensa de estampado de alta velocidad con capacidad de producir 960 piezas por hora, 750 robots de última generación para carrocería y nueva línea de pintura, etc. Para producir Bronco Sport y Maverick en la misma línea (Ford México, 2021). Logrando una alta productividad en la manufactura de estos modelos. Esta inversión permitió optimizar espacios, tiempo y aumentar la eficiencia operativa, permitiendo fortalecer su posición como exportador competitivo.

Reducción de aranceles en autopartes. Mediante el aprovechamiento del T-MEC, Ford diseñó el ensamblaje del Bronco Sport con 80% (NHTSA, 2022) de contenido regional superando el 62.5%



mínimo requerido (Gobierno de México, 2020). La utilización de acero mexicano y contratos locales provocó una disminución de costos en comparación a las Bronco producidas en la planta de Michigan. La Bronco Sport fue desarrollada con una fuerte participación mexicana: Según *Ford México* (2020) “cerca del 70% de la ingeniería de Ford Bronco Sport fue hecha por mexicanos”. Asimismo, la propia planta de Hermosillo tiene un parque de proveedores local.

Rediseño de red logística. En años recientes, Ford implementó un rediseño amplio de su logística: Nuevos puertos de embarque en Guaymas, rutas de transporte alternas y una integración mayor con proveedores regionales, esto con el propósito de abaratar costos arancelarios y de transporte. En junio de 2024 Ford inició un envío piloto de vehículos desde el puerto de Guaymas. En ese primer embarque se exportaron modelos Bronco y Maverick rumbo a Chile, tras una inversión en modernización portuaria dirigida por el gobierno de Sonora. Antes, Ford transportaba por tierra sus modelos casi 2,000 km desde Hermosillo hasta el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, lo que el gobernador lo afirmó como una “tragedia logística”. Con el puerto de Guaymas actualizado, Ford pudo embarcar directamente en Sonora camiones que antes recorrían todo el país. Este cambio acortó la ruta de exportación y se estiman ahorros del 30% en costos logísticos (Reuters, 2024). En sinergia con la logística, Ford ha fortalecido su red de proveedores regionales. La existencia de un clúster de autopartes en Sonora y entidades vecinas reduce la necesidad de importar piezas desde lejos. La planta de Hermosillo cuenta con 17 proveedores internos que abastecen casi la mitad de sus componentes. Esto reduce operaciones de importación de insumos desde fuera de Norteamérica y aprovecha los beneficios del T-MEC (México Business News, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de producción y exportaciones (2015–2024)

Para entender el contexto de los aranceles y su impacto en las cadenas de suministro en la industria automotriz mexicana, se elaboró un análisis que abarca de 2015 a 2024. De acuerdo a la Tabla 6 y el gráfico 1 se muestra la evolución anual del volumen de producción de vehículos, su exportación a Estados Unidos y el valor monetario de las exportaciones en millones de dólares. Esta información permite identificar patrones, caídas o repuntes asociados a eventos clave como la aplicación de aranceles



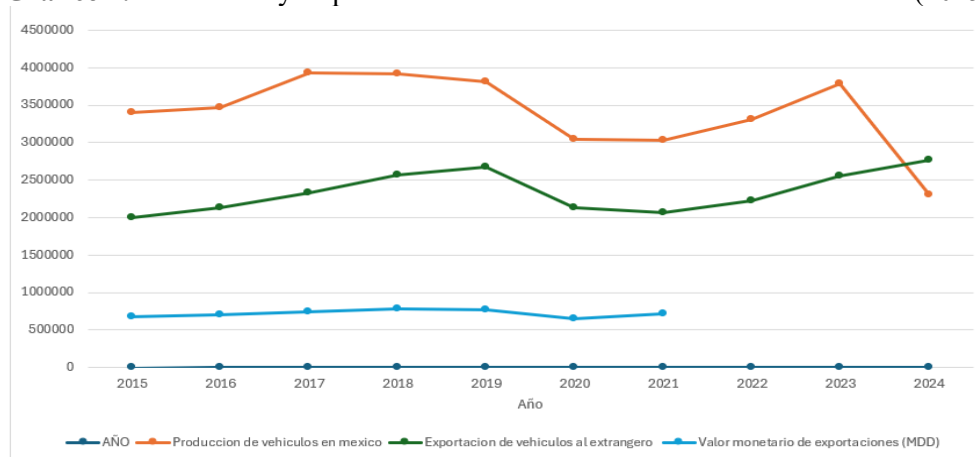
en 2018, así como los efectos posteriores de estrategias de adaptación de la industria. La representación visual facilita la comparación entre años y la relación entre producción interna y el volumen exportado.

Tabla 6. Producción y Exportaciones de la Industria Automotriz Mexicana (2015-2024)

AÑO	Producción de vehículos en México	Exportación de vehículos al extranjero	Valor monetario de exportaciones (MDD)
2015	3399076	1993162	678324
2016	3465615	2133724	700575
2017	3933154	2335245	747965
2018	3918603	2567921	776342
2019	3811068	2669413	765588
2020	3040178	2135041	644691
2021	3028481	2071668	712715
2022	3303346	2221912	
2023	3779151	2554551	
2024	2298445	2771287	

Nota: Elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). (s.f.) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.).

Gráfico 1. Producción y Exportaciones de la Industria Automotriz Mexicana (2015-2024)



Nota: Elaboración propia con datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). (s.f.) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.).

El gráfico 1 muestra la evolución de la producción y exportaciones a Estados Unidos de la industria automotriz mexicana entre 2015 y 2024. Al observar el gráfico de manera general se identifica como las exportaciones a EUA y la producción tienen un comportamiento similar ya que gran parte de la producción mexicana se centra en el público estadounidense, lo que genera una fuerte dependencia y vulnerabilidad económica, cerrando las exportaciones a mercados potenciales. Se observa un crecimiento sostenido hasta 2018, seguido de una caída notable en 2019 y 2020, coincidiendo con la aplicación de aranceles al acero y aluminio, así como con la alteración global por la pandemia. A partir de 2021, la industria muestra signos de recuperación, destacando un repunte en 2023. Sin embargo, en 2024 se registra una caída brusca en la producción, lo que podría estar relacionado con nuevas presiones arancelarias, ajustes en la demanda internacional, incorporación de marcas chinas y factores internos.

Esto nos da una visión de la sensibilidad del sector ante cambios en el entorno global. Finalmente, al analizar la línea de Valor Monetario de Exportaciones (MDD) se observa una línea continua sin altas o bajas muy notables, lo que evidencia que, a pesar de las tarifas arancelarias del 2018, la pandemia en años recientes y algunas tendencias actuales, la industria automotriz mexicana se ha adaptado rápidamente a cualquier incidencia o eventualidad en el mercado.

Correlación de aranceles con exportaciones a Estados Unidos

Para evaluar el impacto directo de los aranceles al acero y aluminio en el comportamiento comercial de la industria automotriz mexicana, se realizó un análisis de correlación entre las tasas arancelarias aplicadas por Estados Unidos y las exportaciones de vehículos hacia ese país. Este enfoque permite identificar la existencia o inexistencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables durante el periodo de mayor tensión comercial (2018–2019). Los datos utilizados para el análisis provienen de la tabla 2 y 3, y fueron organizados en orden cronológico. Aunque la correlación no implica causalidad directa, sí aporta evidencia útil y en algunos casos suficiente para entender cómo las tasas arancelarias pueden influir en el desempeño exportador.

Figura 1. Coeficientes de Correlación entre Aranceles al Acero y Aluminio y la Exportación de Vehículos Mexicanos a EE.UU. (2017–2019).

Correlación / acero	Correlación / aluminio
0.447336977	0.447336977

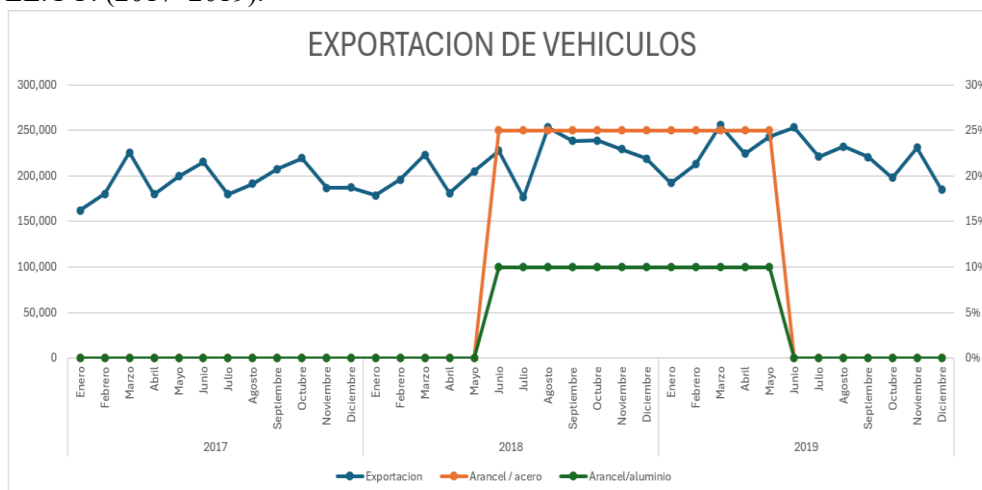
Nota: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.) y Federal Register, 2018.

Con el objetivo de obtener un análisis más preciso y evitar distorsiones estadísticas, el estudio de correlación entre los aranceles al acero y aluminio en conjunto con las exportaciones mexicanas, se limitó al periodo de enero de 2017 a diciembre de 2019. Esta acotación en el tiempo excluye valores nulos constantes (0%) lo cual podría producir “ruido estadístico” reduciendo la variabilidad de la serie afectando la sensibilidad de la prueba. Este ajuste permite observar el comportamiento en condiciones contrastantes y obtener una representación más clara del vínculo estrecho que podría existir entre ambas variables. Además, esta delimitación temporal fue clave para interpretar adecuadamente la intensidad y el sentido de la relación detectada. Los resultados del análisis muestran una relación positiva moderada entre la aplicación de los aranceles al acero y aluminio y las exportaciones mensuales de vehículos a Estados Unidos durante el periodo de mayo del 2018 a junio del 2019 dando como resultado un



coeficiente de 0.4473. Dicho valor sugiere que las exportaciones no disminuyeron de forma proporcional con la implementación de aranceles. El resultado es una relación positiva moderada lo que indica una relación, pero no lo suficientemente fuerte como para afirmar que los aranceles tuvieron un impacto directo y dominante. Como complemento y para plasmar de forma visual el resultado del análisis de correlación el gráfico 2 muestra el periodo de imposición de aranceles al acero y aluminio y las exportaciones de vehículos de México a Estados Unidos simultáneamente. No se presenta una caída abrupta durante el periodo de aplicación de los aranceles, sin embargo, si existe una ligera variación en los datos, lo que apoya el resultado de relación positivo moderado del análisis de correlación. La línea azul representa el número de exportaciones de vehículos de México a Estados Unidos (2017-2019) mes a mes, mientras que la línea naranja y verde representan el porcentaje de aranceles aplicados al acero y aluminio respectivamente.

Gráfico 2. Relación entre Aranceles al Acero y Aluminio y la Exportación de Vehículos de México a EE.UU. (2017–2019).



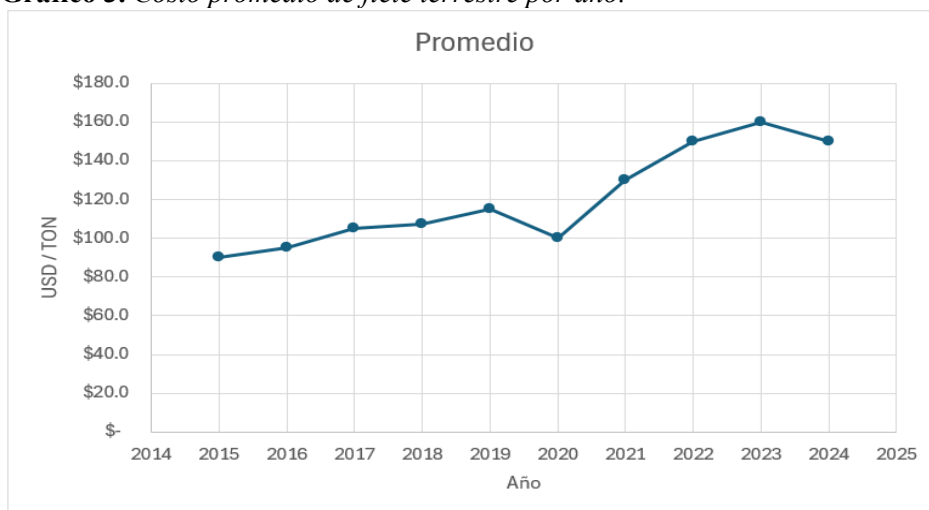
Nota: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). y Federal Register, 2018.

Comparativo de costo promedio de flete terrestre

Para ilustrar de manera gráfica la variación en el costo promedio de flete terrestre por tonelada se construye el gráfico 3. El costo de transportar 1 tonelada a través de medios terrestres revela de manera simple como a través de los años pudieron ser modificados por factores clave como la imposición de aranceles ya sea aumentando o disminuyendo y distintas variables como el precio del combustible, distancia y costos operativos. En el gráfico se muestra una tendencia al incremento de los costos año con año sin picos ni estacionalidades demasiado esporádicas.



Gráfico 3. Costo promedio de flete terrestre por año.



Nota: Elaboración propia.

Caso de estudio

Como resultado cualitativo del caso Ford se presentan una serie de testimonios y declaraciones de altos ejecutivos y expertos en la industria automotriz emitidos entre 2018 y 2019, que ponen en perspectiva el impacto de los aranceles al acero y al aluminio sobre Ford y el sector automotriz. Estas declaraciones contemplan desde el incremento de los costos operativos y la incertidumbre en las políticas comerciales, hasta las posibles repercusiones en precio al consumidor y empleo, así como las implicaciones para el contenido regional. Si bien estas declaraciones no fueron hechas por los directivos de Ford México (Hermosillo) o expertos regionales, si permiten tener una visión más clara de lo que pensaba Ford en los momentos con más tensión comercial (2018-2019) y como parte de estas ideas se implementaron líneas de producción, modernización de instalaciones, incremento del contenido regional de vehículos, reconfiguración de red logística a partir de la apertura del puerto de Guaymas e integración de proveedores locales para mejorar la eficiencia y adaptarse a nuevas regulaciones arancelarias.

Tabla 7. Declaraciones de directivos, funcionarios y expertos de la industria automotriz.

Autor y año	Declaración
Chris Rogers (2018) Analista de Panjiva, firma de investigación de comercio global.	Panjiva es una plataforma de inteligencia de comercio mundial y cadena de suministro que es muy importante porque proporciona información detallada sobre empresas y flujos de comercio global, permitiendo identificar tendencias, encontrar socios comerciales y analizar las cadenas de suministro. "Cortar las fuentes de suministro más baratas significa costos más altos y precios más altos para los consumidores si los fabricantes deciden trasladar esos costos"

Patrick Gillespie (2018)	La administración de Trump quería cambiar las reglas de origen para crear empleos manufactureros en Estados Unidos y eliminar el déficit con México. “El equipo comercial de Trump quiere aumentar el porcentaje de autopartes provenientes de Norteamérica del 62% al 85%. Los funcionarios de Trump también abogan por que el 50% de las autopartes norteamericanas provengan directamente de Estados Unidos, y el resto de Canadá y México. Los líderes canadienses y mexicanos afirman no poder aceptar ninguna de las propuestas estadounidenses sobre las normas de origen.”
Peter Nagle Analista sénior de IHS Markit (2019)	Habló sobre los precios que podrían haber pagado los clientes finales: "Mantienen la disciplina de precios ahora solo porque el consumidor no puede soportar esos precios más altos", pero si los aranceles se mantienen durante el resto del mandato de Trump, "obviamente, algunos de esos costos tendrían que empezar a repercutirse en el consumidor".
Peter Nagle Analista sénior de IHS Markit (2019)	Habló sobre el alza en los precios del acero y aluminio nacional (EUA) y sobre posibles aranceles aplicables directamente a los vehículos: “Antes de la entrada en vigor de los aranceles, los productores de metales estadounidenses subieron los precios, ya que las empresas intentaron comprar antes de que entraran en vigor.” “El gobierno también está estudiando aranceles del 25 % a los vehículos importados, también con base en preocupaciones de seguridad nacional. Estos aranceles elevarían los precios, ralentizarían las ventas de automóviles y podrían reducir el crecimiento económico de Estados Unidos a la mitad para 2020”.
Ann Wilson (2019) vicepresidenta sénior de asuntos gubernamentales de la Asociación de Fabricantes de Automóviles y Equipos	Habló sobre las posibles consecuencias de aumentar los aranceles de manera gradual aplicables a cualquier mercancía que ingresará desde México: “Aumentará el costo para los consumidores, reducirá el empleo y la inversión en Estados Unidos. Se perderían empleos en el ensamblaje de vehículos y piezas de automóviles”, “Las piezas que llegan de México no sólo se destinan a autos nuevos”. También van a los estantes de los minoristas que suministran piezas a los estadounidenses para el mantenimiento de esos autos”.
Susan Helper (2019) Profesora de economía en la Universidad Case Western Reserve y economista jefe del Departamento de Comercio de Estados Unidos	Habló sobre los problemas derivados de aumentar constantemente los aranceles 25%: “Cuando importas algo de México, no es como comprar madera en Home Depot, donde si no hay madera, vas a otra tienda. “Estas relaciones son duraderas, y las fábricas cuentan con una gran cantidad de equipo específico para fabricar una pieza específica”.
Matt Blunt (2019). Presidente del Consejo Americano de Política Automotriz	El Consejo Americano de Política Automotriz (AAPC) es una asociación con sede en Washington, D.C. que representa los intereses comunes de política pública de sus empresas miembro Su presidente emitió la siguiente declaración: “Apoyamos firmemente el Acuerdo entre Estados Unidos, México y Canadá de la administración porque introduce mejoras significativas al TLCAN, pero depende del acceso libre de aranceles para su éxito. La imposición de aranceles contra México socavará su impacto positivo e impondría un costo significativo a la industria automotriz estadounidense”.

Jim Hackett (2019) director ejecutivo de Ford	Habló sobre los costos operacionales derivados de los aranceles al acero y aluminio del 2018: “Los aranceles de la administración Trump al acero y al aluminio importados costarán a la compañía 1.000 millones de dólares”.
Bill Ford (2019) presidente ejecutivo	Ford realizó una reunión con el representante comercial de Estados Unidos, Robert Lighthize, para hablar sobre políticas comerciales y se recalcó lo siguiente: "Ford quiere que se tomen decisiones porque a la industria automotriz, que requiere un uso intensivo de capital, le lleva años desarrollar y construir vehículos. Nuestro negocio funciona mucho mejor cuando tenemos certeza y no tenemos grandes fluctuaciones porque nuestros plazos de entrega son largos".
Financial Times (2025)	“Las compañías automotrices, incluidas General Motors y Ford, redujeron sus pronósticos de ganancias o no cumplieron con las expectativas de los analistas en 2018 debido a la incertidumbre arancelaria, así como al aumento de los costos de las materias primas causados por los aranceles a las importaciones de acero a los EE. UU. Aunque muchos fabricantes de automóviles estadounidenses compraron la mayor parte de su acero localmente, aun así, se vieron afectados, ya que los productores nacionales aprovecharon la oportunidad para subir sus propios precios.”

Fuente: Elaboración propia con base en datos e información de Associated Press (2018), TIME (2019), Gillespie (2018), *Financial Times* (2025) y American Automotive Policy Council (2019).

CONCLUSIONES

Se utilizaron diversas herramientas para describir el comportamiento de la industria automotriz mexicana ante la imposición de los aranceles durante el periodo comprendido entre el 2015 - 2024 provenientes de EUA. Se examinaron datos sobre la producción de vehículos en México, el número de vehículos que se exportan a EUA y el valor monetario de esas exportaciones donde se observa una línea paralela entre las unidades producidas y las exportadas. Se presenta una caída en la producción y exportación de vehículos entre 2018 y 2019. También, se elaboró un análisis de correlación acotado al período enero del 2017 a diciembre del 2019, revelando una relación positiva moderada lo que indica una relación, pero no lo estadísticamente relevante. Posteriormente y con el objetivo de verificar el impacto que tuvieron los aranceles dentro de la logística automotriz, se estimó el costo promedio de flete terrestre por tonelada, este análisis demuestra de manera clara como los costos se mantuvieron con constantes incrementos moderados año con año, propios de cualquier industrial, de igual manera estos incrementos sugieren que factores como el precio del combustible, el mantenimiento de las unidades, la distancia y la imposición de aranceles pudieron influir en el aumento paulatino de dichos costos, sin presentar picos abruptos ni estacionalidades extremas.



Esto respalda la hipótesis de que los aranceles afectaron indirectamente la eficiencia operativa de la cadena de suministro automotriz. Finalmente para ejemplificar las consecuencias de los factores anteriores se realizó un estudio cualitativo enfocado en FORD Motor Company México, en donde declaraciones de directivos y expertos en el sector comparten ideas similares relacionadas con la imposición de tarifas arancelarias al acero y aluminio, señalando que las políticas arancelarias de 2018-2019, lejos de fortalecer la industria, generaron inestabilidad, aumentaron los costos, redujeron la competitividad y pusieron en riesgo el modelo de producción compartida entre México y Estados Unidos. Teniendo efectos en plantas como la de Hermosillo, México, la cual modernizó instalaciones, incrementó el contenido regional de sus vehículos, reconfiguró su red logística y estructuró una cartera de proveedores más específica. Los resultados reportados dan una confirmación que los aranceles impuestos por Estados Unidos en 2018 y 2019 al acero (25%) y aluminio (10%) actuaron como un punto de inflexión en la configuración de la industria automotriz mexicana. Aunque el impacto no fue directo ni estadísticamente determinante, sí provocaron efectos indirectos que obligaron a las empresas a rediseñar sus operaciones y modelos productivos. En este sentido, los aranceles no deben entenderse únicamente como un obstáculo económico, sino como una señal de vulnerabilidad en los modelos tradicionales de producción globalizada. Su impacto fue más estructural que inmediato, empujando a las empresas a migrar hacia modelos de mayor resiliencia operativa. Por último, hay que considerar que la industria automotriz se ha posicionado como una de las más fuertes e importantes no solo en México sino a nivel mundial y, en ese sentido a través de los años se ha demostrado que a pesar de las adversidades, conflictos y políticas se mantiene sólida y constante. Eventualidades como la aplicación de aranceles no hacen más que poner en acción planes de contingencia que ya se tenían planeados, revelando que la industria automotriz deberá seguir siendo capaz para mantener su competitividad en un entorno de incertidumbre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

American Automotive Policy Council. (2019, 31 de mayo). AAPC statement on Mexico tariffs [Comunicado de prensa]. American Automakers. <https://www.americanautomakers.org/sites/default/files/AAPC%20Statement%20on%20Mexico%20Tariffs.pdf>



Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (s.f.). Vehículos ligeros. Recuperado de <https://www.amia.com.mx/vehiculosligeros/>

Associated Press. (2018, 26 de septiembre). Ford CEO says steel, aluminum tariffs will cost company \$1 B. NY1. <https://www.nyl.com/nyc/all-boroughs/ap-top-news/2018/09/26/ford-ceo-says-steel-aluminum-tariffs-will-cost-company-1b>

Banco de México. (s. f.). Índice de Precios y Cotizaciones (CF57) [Base de datos]. Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=7&idCuadro=CF57&accion=consultarCuadro&locale=es>

Cámara Nacional del Autotransporte de Carga. (s.f.). Estadísticas. CANACAR. Recuperado de <https://canacar.com.mx/servicios/estadistica/>

Carpitella, S., Mzougui, I., y Izquierdo, J. (2022). Multi-criteria risk classification to enhance complex supply. OPSEARCH, 59, 769-785. <https://doi.org/10.1007/s12597-021-00568-8>

C.H. Robinson. (s.f.). Soluciones logísticas globales. <https://www.chrobinson.com/es-es/>

Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2016, marzo 31). Tratado de Libre Comercio de América del Norte (JUR-20170331-II01). Ciudad de México: CNDH. Recuperado de <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-II01.pdf>

Decreto por el que se modifica la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación. (5 de junio de 2018). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5525036

Executive Office of the President. (2018, March 15). Adjusting imports of aluminum into the United States (Presidential Proclamation No. 9704, 83 FR 11619–11624). Federal Register. Recuperado de <https://www.federalregister.gov/documents/2018/03/15/2018-05477/adjusting-imports-of-aluminum-into-the-united-states>

Executive Office of the President. (2018, March 15). Adjusting imports of steel into the United States (Presidential Proclamation No. 9705, 83 FR 11625–11627). Federal Register. Recuperado de <https://www.federalregister.gov/documents/2018/03/15/2018-05478/adjusting-imports-of-steel-into-the-united-states>



- Ferromex. (2021). Reporte anual 2020 [Annual report]. https://ferromex.mx/wp-content/uploads/2024/06/07_REPORTE-ANUAL-2020.pdf
- Financial Times. (2025, Febrero, 10). ¿Qué pasó cuando Donald Trump impuso aranceles al acero en 2018?. <https://www.ft.com/content/c41c54d0-f2b1-4450-9b94-b6a3db8e6cc9>
- Ford México. (2020, diciembre). *Arranca producción de Ford Bronco Sport en México* [Entrada de blog]. Blog Ford. Recuperado de <https://www.ford.mx/blog/legado/bronco-sport-fabricada-mexico-dic2020/>
- Ford México. (2021, 19 de noviembre). Ford anuncia inversión en Hermosillo para nueva pickup Maverick [Comunicado de prensa]. <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/mx/es/news/2021/11/19/ford-hermosillo.html>
- Gillespie, P. (2018, 10 de enero). Ford CEO: NAFTA needs "modernization". CNN Business. Recuperado de <https://money.cnn.com/2018/01/10/news/economy/ford-ceo-nafta/index.html>
- Gobierno de México. (2015). Diagnóstico Sectorial Automotriz 2015. Secretaría de Economía. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/75545/150213_DS_Automotriz_ESP.pdf
- Gobierno de México. (2020). Reglas de origen del T-MEC (Capítulo 4*. Secretaría de Economía. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465788/04ESPReglasdeOrigen.pdf>
- Hossein, G. A., Rezaei, V. H., Fallah, M., y Babae, T. E. (2022). Evaluating the impacts of COVID-19 outbreak on supply chain risks by modified failure mode and effects analysis: a case study in an automotive company. *Annals of Operations Research*, 1-31. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04651-1>
- Instituto Mexicano del Transporte. (s.f.). Página principal. Gobierno de México. Recuperado [16 de junio de 2025], de <https://www.gob.mx/imt>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025, 16 de junio). Estadística de Transporte Urbano de Pasajeros 2025, datos al mes de abril (Proyecto MEX-INEGI.EEC6.03-ETUP-2025). Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/1085>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). Tabulados interactivos: Industria automotriz. Recuperado el 10 de mayo de 2025, de https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=RAIAVL_10&bd=RAIAVL



- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2018). *International economics: Theory and policy* (11th ed.). Pearson.
- Liu, Z. y Nishi, T. (2019). Government Regulations on Closed-Loop Supply Chain with Evolutionarily Stable Strategy. *Sustainability*, 11, 1-29. [https:// doi.org/10.3390/su11185030](https://doi.org/10.3390/su11185030)
- Liu, D., Zhang, Z., Cheng, T., Liu, L. y Yuan, J. (2022). The impact of internal and external green supply chain management activities on performance improvement: evidence from the automobile industry. *Heliyon*, 8, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11486>
- López Domínguez, S. I., Vázquez-Rueda, L., & Martínez Hernández, R. (2023). *Identificación de riesgos en las cadenas de suministro de la industria automotriz: una revisión de literatura*. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 11(25), 1–19. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2023.25.85807>
- Mexico Business News. (2024). *Ford's Hermosillo plant hits 7 million units produced*. Recuperado de <https://mexicobusiness.news/automotive/news/fords-hermosillo-plant-hits-7-million-units-produced>
- Mexico Now. (2023, 12 de enero). Ford to manufacture its new Maverick pickup in Hermosillo. <https://mexico-now.com/ford-to-manufacture-its-new-maverick-pickup-in-hermosillo/>
- National Highway Traffic Safety Administration. (2022, April 27). Model year 2021 AALA alphabetical listing [PDF]. U.S. Department of Transportation. https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/2022-04/MY2021-AALA-Alphabetical_4-27-22.pdf
- Organización Mundial del Comercio. (2015). *Aid for Trade at a Glance 2015: Reducing trade costs for inclusive, sustainable growth*. Recuperado de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/aid4trade15_chap1_s.pdf
- Organización Mundial del Comercio. (2022). *Estados Unidos - Determinadas medidas relativas a los productos de acero y aluminio: Informe del Grupo Especial (Informe No. WT/DS564/R)*. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/564r_a_s.pdf
- Reuters. (2024, 18 de junio). *Ford tests shipping cars from Mexico's Guaymas port to cut logistics costs*. Reuters. Recuperado de <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/ford-tests-shipping-cars-mexicos-guaymas-port-cut-logistics-costs-2024-06-18/>



TIME. (2019, 31 de mayo). American automakers could be a casualty in Trump's trade war with Mexico. Time. Recuperado de <https://time.com/5598903/trump-mexico-tariffs-automakers/>

Peña, M. G. y García, C. R. (2019). Elementos importantes de la cadena de abastecimiento del sector automotriz en Colombia. INGE CUC, 15(1), 155-183. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.15.1.2019.15>

Transporte.mx. (2025, 3 de julio). Transporte en México. <https://transporte.mx/>

