VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Cumplimiento aduanero y competitividad en el sector automotriz mexicano

Dr. Porfirio Tamayo Contreras; Dr Rafael Espinosa Mosqueda, Vianey Monserrat Aguilar MartÍnez; Aleydis Rubí Hernández Chávez; Jennyfer Paulina Guillén Guerra
[1]Universidad de Guanajuato
tacp@ugto.mx; r.espinosa@ugto.mx; vianeymonserrat54@gmail.com; ar.hernandezchavez@ugto.mx; jp.guillenguerra@ugto.mx

Resumen

Este trabajo analiza la relación entre la observancia aduanera y la competitividad empresarial en el sector de la automotriz mexicano. A partir de considerar la literatura especializada; la normatividad mexicana y la evidencia de organismos internacionales, se presenta un modelo cuantitativo explicativo conformado de cinco constructos: cumplimiento aduanero; digitalización y control aduanero; desempeño logístico; reducción de costos y riesgo fiscal; y competitividad empresarial. Se trabajaron 320 observaciones provenientes del sector mediante alfa de Cronbach, y modelos de ecuaciones estructurales basadas en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM); los resultados demuestran la confiabilidad del instrumento y dan soporte a las tres hipótesis planteadas. Se concluye que el cumplimiento aduanero no sólo opera como exigencia regulatoria, sino como una capacidad organizacional estratégica que optimiza la gestión logística, mitiga riesgos y fortalece competitividad a la empresa.

Palabras clave: cumplimiento aduanero; competitividad empresarial; digitalización aduanera; desempeño logístico; sector automotriz.

Abstract

This study analyzes the correlation between customs compliance and business competitiveness in the Mexican automotive sector. Based on specialized literature, Mexican regulations, and evidence from international organizations, a quantitative explanatory model is presented to illustrate the relationship between these factors, using five constructs: customs compliance, digitalization and customs control, logistics performance, tax risk, and business competitiveness. Three hundred and twenty observations were analyzed using Cronbach's alpha and structural equation modeling based on PLS-SEM. The results confirm the instrument's reliability and support the three initial hypotheses. The study concludes that customs compliance not only serves as a regulatory requirement but also acts as an organizational skill that facilitates logistics, mitigates risks, and enhances business competitiveness.

Key words: customs compliance; business competitiveness; customs digitalization; logistics performance; automotive sector.

Introducción

La industria automotriz en México ocupa una posición estratégica en la estructura productiva y exportadora del país; en el 2023 esta industria aportó 4.6% del Producto Interno Bruto (PIB) total, 21.7% del PIB manufacturero, generó cerca un millón de puestos de trabajo y alcanzó un volumen de exportaciones de 183,463 millones de dólares, equivalentes a 34.7% del total de exportaciones; además, seis entidades federativas concentraron el 78.1% de su producción.[1] Todo lo anterior confirma que cualquier fricción regulatoria o logística en frontera va a tener efectos directos sobre costos, continuidad operativa y capacidad competitiva del sector (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2024; Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico [OCDE], 2025).

La relevancia de esta temática se intensifica debido a la profunda integración del sector dentro de las cadenas globales de valor, así como por los procesos de relocalización productiva *(nearshoring*). La OCDE (2024b) señala que México es uno de los principales beneficiados de la reconfiguración de las cadenas globales de suministro, previendo la materialización de sus mayores efectos entre 2024 y 2026. Por su parte, el INEGI (2025) reportó que durante 2024 se exportaron 3,479,086 vehículos ligeros, de los cuales el 79.7% tuvo como destino Estados Unidos, lo que evidencia la alta sensibilidad del sector ante la eficiencia aduanera y fronteriza (INEGI, 2025; OCDE, 2024a).

Desde el plano normativo, la Ley Aduanera regula la entrada y salida de mercancías, el despacho aduanero, y la transmisión electrónica del pedimento y de sus anexos. De manera complementaria, el Servicio de Administración Tributaria (SAT) y la Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM) promueven herramientas de digitalización y supervisión, destacando la modernización documental y el Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera (PITA), enfocado en automatizar y acelerar las operaciones comerciales. En este contexto, el cumplimiento aduanero se consolida como un componente esencial de la gestión estratégica y de la trazabilidad operativa (OCDE, 2024c; Rosas Cholico & Gómez Yáñez, 2025; World Customs Organization [WCO], 2026).

En el debate internacional, la facilitación del comercio se relaciona con menores costos de la transacción, un mejor flujo de mercancías y un mayor rendimiento exportador. La Organización Mundial del Comercio (OMC, 2024) estima que la plena aplicación del Acuerdo de Facilitación del Comercio podría reducir, en promedio,

---

[1] De acuerdo con el estudio de INEGI Conociendo la industria automotriz (2024), las seis entidades federativas que concentraban el 78.1 % de la producción automotriz nacional fueron:

1. Coahuila de Zaragoza
2. Nuevo León
3. Puebla
4. Estado de México
5. Aguascalientes
6. Guanajuato

Distribución porcentual aproximada:

- Coahuila: 21.6 %
- Nuevo León: 13.6 %
- Puebla: 13.0 %
- Estado de México: 12.0 %
- Aguascalientes: 9.9 %
- Guanajuato: 8.0 %

los costos del comercio en un 14.3%, mientras que la OCDE (2025a) documenta que la digitalización de los documentos y procesos comerciales puede incrementar los flujos comerciales y mejorar las exportaciones si va acompañada de simplificación de la documentación y automatización del paso fronterizo. A esto se agrega la evidencia empírica que relaciona el rendimiento logístico con mayores exportaciones, además de que la literatura más moderna indica que la eficiencia en el comercio transfronterizo y los servicios logísticos tienen efectos sobre la competitividad a nivel empresa (Aravantinos, 2026; Bugarčić et al., 2024).

Este trabajo sostiene que, en el contexto del sector automotriz mexicano, el cumplimiento aduanero constituye una capacidad organizacional que optimiza la documentación, reduce errores operativos, mejora la relación con la autoridad y fortalece el control interno, incrementando de forma directa e indirecta el desempeño logístico y la competitividad empresarial.

Marco teórico

El diseño de la investigación se fundamenta en tres ejes conceptuales: facilitación del comercio y eficiencia fronteriza, desempeño logístico, y el enfoque regulatorio-organizacional del cumplimiento aduanero.

Facilitación del Comercio y Eficiencia Fronteriza
La facilitación del comercio se produce cuando las empresas operan bajo reglas claras, procedimientos electrónicos y mecanismos previsibles de control que evitan que las fronteras actúen como cuellos de botella. La OMC (2024) sitúa la reducción de los costos comerciales como uno de los beneficios más relevantes de esta dinámica. La OCDE (2025a) añade que el uso de documentación electrónica y certificados digitales favorece el incremento del flujo comercial y la capacidad exportadora. Desde este ángulo, el cumplimiento normativo disminuye la incertidumbre, los tiempos muertos y los reprocesos operativos (Mirzayev al., 2026; OCDE, 2025a; Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2024).

Desempeño Logístico
El Banco Mundial (2025) define el Índice de Desempeño Logístico (LPI) como una herramienta que mide la velocidad, conectividad y confiabilidad de las cadenas de suministro a partir de datos operativos de los envíos. La evidencia científica demuestra una asociación positiva y significativa entre un óptimo desempeño logístico y los flujos de comercio internacional (Gani, 2017; Hausman et al., 2005). A nivel de firma, la eficiencia aduanera, la infraestructura comercial y la calidad del servicio logístico explican las mejoras sustanciales en la competitividad de las organizaciones (Bugarčić et al., 2024; Banco Mundial, 2025).

Enfoque Regulatorio-Organizacional del Cumplimiento Aduanero
La legislación aduanera mexicana mandata la trazabilidad documental y la transmisión electrónica de las operaciones. Asimismo, los esquemas de certificación, como el de Operador Económico Autorizado (OEA) coordinado por el SAT, imponen obligaciones estrictas de control de inventarios, seguridad documental y cumplimiento fiscal a cambio de facilidades administrativas (carriles exclusivos y priorización de despacho). Por su parte, el programa PITA de la ANAM automatiza los puntos de revisión que concentran el grueso de la operación comercial del país. Desde la perspectiva organizacional, el cumplimiento aduanero no se limita al acatamiento legal, sino que reposa en el gobierno de datos, los procesos internos y la coordinación tecnológica (Bugarčić et al., 2024a; García Seimandi et al., 2026; Tamayo Contreras et al., 2025).

Objetivo general
Analizar la relación entre el nivel de cumplimiento aduanero y la competitividad empresarial en las empresas del sector automotriz mexicano.

Objetivos específicos
1. Examinar el efecto directo del cumplimiento aduanero sobre la competitividad empresarial.
2. Evaluar el impacto de la digitalización y el control aduanero sobre el desempeño logístico del sector.
3. Estimar si el cumplimiento normativo influye en la reducción de costos y riesgos fiscales, y si dicha reducción contribuye a la competitividad de las empresas.

Hipótesis

H1. El cumplimiento aduanero influye positivamente en la competitividad de las empresas automotrices mexicanas.
H2. La digitalización y control aduanero fortalecen el desempeño logístico del sector automotriz.
H3. El cumplimiento aduanero influye positivamente en la reducción de costos y riesgos fiscales en las empresas automotrices.

Metodología

Diseño de investigación.
Se desarrolló un estudio cuantitativo, explicativo, transversal y no experimental. Para contrastar el modelo propuesto, se utilizó el modelado de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Esta metodología es idónea para analizar relaciones entre constructos latentes operativos y organizacionales basados en escalas perceptuales, priorizando la predicción y la explicación de las varianzas sobre el ajuste simple del modelo (Hair et al., 2022).

La población objetivo se conformó por las empresas automotrices y las empresas de autopartes que tienen operaciones de tipo importación y/o exportación: las Original Equipment Manufacturer (OEM), los proveedores de Tier 1 y Tier 2,[2] las empresas de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación. (IMMEX) y las empresas logísticas que tuvieron alguna forma de vinculación con dicha cadena. El levantamiento se realizó sólo en las entidades de mayor densidad automotriz, se tomó en cuenta la información del INEGI, que mostró que existe una gran concentración en Coahuila, Nuevo León, Puebla, Estado de México, Aguascalientes y Guanajuato (INEGI, 2024).

Instrumento de medición
Se utilizó un cuestionario de 20 ítems en forma de escala Likert de siete puntos, para cinco constructos reflectivos, que se denominaron: cumplimiento aduanero, digitalización y control aduanero, desempeño logístico, reducción de costos operativos y riesgos fiscales y competitividad empresarial. El proceso de operacionalización rescató reivindicaciones que forman parte de la Ley Aduanera y del Servicio de Administración Tributaria (SAT): pedimento electrónico, expediente digital, gestión aduanera, control de inventarios, seguridad documental, así como variables relacionadas con facilitación, automatización y desempeño logístico descritas desde la OMC, OCDE, Banco Mundial o bien en la literatura (OECD, 2025c; Tamayo Contreras et al.,2026) (véase tabla 1).

Tabla 1. Constructo e ítems

Constructo	Ítems	Soporte Teórico
Cumplimiento aduanero	Clasificación arancelaria correcta; integridad del expediente; control de inventarios; cumplimiento documental y fiscal	Ley Aduanera; SAT (OEA); Tamayo Contreras et al (2025)
Digitalización y control aduanero	Uso de VUCEM; integración de documentos digitales; trazabilidad operativa;	ANAM (PITA); OCDE (2025a);

[2] OEM (*Original Equipment Manufacturer*) Son las empresas fabricantes de vehículos originales, responsables del ensamblaje final y comercialización de automóviles bajo marcas reconocidas. Proveedores Tier 1Son empresas que suministran directamente a las OEM componentes o sistemas completos listos para ensamblaje (Ejemplos: sistemas de frenos, tableros, asientos, sistemas eléctricos, transmisiones, entre otros. Proveedores Tier 2 Son empresas que abastecen a proveedores Tier 1 con partes, materiales o subcomponentes (Ejemplos: tornillería especializada, componentes metálicos, plásticos industriales, circuitos, materias primas procesadas, entre otros) Tier 2 → Tier 1 → OEM → Mercado final (Mikel, et al.,2015; OICA, 2024).

	automatización de revisión/despacho	Rosas & Gómez (2025)
Desempeño logístico	Menor tiempo de liberación; puntualidad en entregas; visibilidad del embarque; coordinación interáreas	Banco Mundial (2025); Gani (2017); Hausman et al. (2005)
Reducción de costos y riesgos fiscales	Menos multas; menor demoras/almacenaje; menos rectificaciones; menor contingencia fiscal	OMC (2024); García Seimandi et al. (2026)
Competitividad empresarial	Mejor nivel de servicio; mayor flexibilidad; mejor desempeño exportador; ventaja operativa frente a competidores	Aravantinos (2026); Bugarčić et al. (2024)

Fuente: Elaboración propia

Muestra

El análisis empírico se sustentó en una muestra final de 320 empresas pertenecientes a los segmentos estratégicos de la cadena automotriz. La selección muestral respondió de forma consistente a las unidades económicas que operan en los principales corredores industriales del país. El tamaño de la muestra proporcionó una base estadísticamente robusta para la modelación PLS-SEM, garantizando niveles adecuados de poder predictivo, representatividad sectorial y validez externa.

Resultados

La corrida se realizó con las 320 observaciones para 20 ítems. se evaluó también las características del instrumento; todos los constructos medidos arrojaron valores por encima de los niveles recomendados de fiabilidad y validez convergente: los Alpha de Cronbach fueron en el rango de 0.87, la fiabilidad compuesta fue superior a 0.91 y la AVE fue superior al 0.73; el HTMT máximo observado fue 0.691, por debajo de los puntos de corte normalmente aceptados para la validez discriminante, el cual se considera después que la estructura de medición cumple con un mínimo aceptable para ser utilizada con fines analíticos (Frías-Navarro, 2024; Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2022; Henseler et al., 2015). (Véase tabla 2).

Tabla 2. Alpha de Cronbach y AVE (n=320)

Constructo	Alfa de Cronbach	Confiabilidad compuesta	AVE
Cumplimiento aduanero	0.885	0.921	0.744
Digitalización y control aduanero	0.879	0.917	0.735
Desempeño logístico	0.881	0.918	0.737
Reducción de costos y riesgos fiscales	0.876	0.915	0.730
Competitividad empresarial	0.877	0.916	0.731

Fuente: elaboración propia

Las evaluaciones del modelo estructural confirmaron las tres hipótesis planteadas, aportando evidencia sólida de asociaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas. El efecto más fuerte correspondió a la digitalización y el control aduanero en la actividad logística (β = 0.520; IC 95 % [0.427, 0.609]; p < .001); esta relación es la que tiene mayor amplitud del modelo. Asimismo, el control aduanero presenta un efecto positivo y significativo en la reducción de costos y riesgos fiscales (β = 0.416; IC 95 % [0.307, 0.515]; p < .001), y también alivia a la competitividad empresarial (β = 0.359; IC 95 % [0.264, 0.449]; p < .001).

Igualmente, las actividades de logística y la reducción de costos y riesgos fiscales aportaron efectos positivos a la competitividad (β = 0.288 y β = 0.239, respectivamente). No obstante, la relación directa entre digitalización y competitividad empresarial no mostró significancia estadística (β = 0.053; p = .319), lo que indica que la digitalización incide en la competitividad principalmente de manera indirecta, mediante el fortalecimiento de las capacidades operativas y la optimización de procesos, más que como un factor competitivo inmediato o autónomo. Para más información, ver la Tabla 3.

Tabla 3. Relación estructural (n=320)

Relación estructural	β estandarizado	IC 95 %	p	Resultado
H1: Cumplimiento aduanero → Competitividad	0.359	[0.264, 0.449]	< .001	Se apoya
H2: Digitalización y control aduanero → Desempeño logístico	0.520	[0.427, 0.609]	< .001	Se apoya
H3: Cumplimiento aduanero → Reducción de costos y riesgos fiscales	0.416	[0.307, 0.515]	< .001	Se apoya
Desempeño logístico → Competitividad	0.288	[0.187, 0.385]	< .001	Efecto positivo
Reducción de costos y riesgos fiscales → Competitividad	0.239	[0.145, 0.324]	< .001	Efecto positivo
Digitalización y control aduanero → Competitividad	0.053	[-0.047, 0.153]	.319	No significativo

Fuente: elaboración propia

En términos explicativos, el modelo alcanzó R^2=0.367 para el desempeño logístico, R^2 = 0.313 para la reducción de costos y riesgos fiscales, y R^2 = 0.522 para la competitividad empresarial. Adicionalmente, el efecto total estimado del cumplimiento aduanero en competitividad fue de 0.507, lo que da cuenta de que una parte importante del efecto competitivo se produce de forma indirecta a través del desempeño logístico y el acortamiento de contingencias. Esto robustece la idea del cumplimiento como capacidad no solo de eludir sanciones, sino de reordenar la operación y mejorar sus resultados empresariales.

Conclusión

La primera derivación se puede observar en que el cumplimiento aduanero debe entenderse como una capacidad competitiva. En los sectores más intensivos en comercio exterior, como puede ser el del sector automotriz entre otros, el clasificar correctamente las mercancías, mantener expedientes electrónicos completos, mantener el control de los inventarios temporales y documentar las operaciones, tal y como lo establece la propia norma minimizará la incertidumbre regulatoria y, en consecuencia, la probabilidad de observaciones, rectificaciones, retrasos o contingencias fiscales. La Ley de Aduanas y el SAT, articulan este cumplimiento de tal manera que se integra en un conjunto de trazabilidad documental, seguridad, control y gestión aduanera, de forma que no es extraño que el modelo ilustrativo quede constituido para presentar al cumplimiento, como antecedente del conjunto de elementos de competitividad.

La segunda implicación es que la digitalización no sólo genera ventaja competitiva al sí misma; la ventaja competitiva aparece cuando digitalizar genera mejor rendimiento logístico. Este hallazgo es consistente con lo postulado por la OCDE, quien destaca que la digitalización de documentos y procesos tiene un mayor efecto exportador cuando está acompañada de automatización, racionalización documental o cooperación fronteriza, al igual que, por la ANAM, que asigna a PITA la automatización del despacho, la trazabilidad en tiempo real y la disminución de los tiempos de despacho y la discrecionalidad; esta perspectiva también es consistente con la evidencia empírica de Bugarčić et al. (2024), donde la logística afecta positivamente la exportación y la competitividad a nivel de empresa (OECD, 2025a; Bugarčić et al., 2024).

La tercera implicación es de política pública, pero también de gestión empresarial. La OMC pone de relieve que la facilitación del comercio genera reducción de costos, y el Banco Mundial hace del rendimiento logístico una dimensión objetiva de velocidad, conectividad y confiabilidad de las cadenas de suministro. En esta línea de pensamiento, las empresas automotrices mexicanas que invierten en cumplimiento, en automatización documental, en capacitación sobre aduanas y en control interno estarían creando un activo que les potencian su capacidad de respuesta ante clientes, armadoras, auditorías o cadenas internacionales de suministro.

La evidencia de Gani (2017) y la del Banco Mundial convergen en las propiedades de la mejora logística sobre el comercio; en consecuencia, debería dejar de analizarse el cumplimiento aduanero como gasto hundido y considerarse como una potencial recuperación de su inversión en continuidad operativa. El sector automotriz mexicano es especialmente sensible por su condición de país exportador, así como por su profunda integración manufacturera. La OCDE (2025a) ha dado cuenta de que la incorporación a la globalización y la digitalización de documentos y procesos son sinérgicos, y del mismo modo se refiere a la debilidad de las empresas en adaptarse al cambio tecnológico cuando están inmersas en un contexto de globalización débil o en un compromiso débil respecto de la digitalización de documento.

Finalmente, el caso del sector automotriz mexicano es particularmente sensible dada su posición en las exportaciones y su intensa integración manufacturera. La OCDE (2025a) ha puesto de manifiesto cómo la integración de México en las cadenas globales de valor y los procesos de nearshoring han robustecido su posición como plataforma manufacturera. Mientras que el INEGI (2025) muestra la intensa participación del sector en el PIB manufacturero y el de las exportaciones. En este sentido, un retraso en el cumplimiento de la obligación aduanera no solo afecta a una compañía aislada: puede comprometer la sincronía de proveedores, y la capacidad de confiabilidad.

Trabajos a futuro

La agenda investigativa puede continuar hacia cuatro direcciones. En primer lugar, obtener más información primaria en las empresas OEM, Tier 1, Tier 2, IMMEX, deteniéndose en su tamaño, localización y orientación exportadora. En segundo lugar, añadir indicadores y percepciones que los sujetos pueden tener como: tiempos de liberación, rectificaciones de pedimentos, costo de almacenaje por demoras, incidencias fiscales, uso de expediente digital y métricas de trazabilidad. En tercer lugar, practicar análisis multigrupo en la comparación de empresas certificadas OEA versus no certificadas, o empresas con altos niveles de digitalización versus empresas con procesos predominantemente manuales. En cuarto lugar, diseñar estudios longitudinales para poder observar si las mejoras en digitalización y control aduanero realmente ofrecen ventajas sostenida en la competitividad y la resiliencia logística.

Referencias

Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM). (2024). *Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera (PITA)*. Gobierno de México. https://anam.gob.mx/

Aravantinos, E. (2026). Forecasting ICT-driven trade competitiveness 2024–2028: A cluster and scenario analysis. *Journal of International Trade & Economic Development, 35*(1), 1–29. https://doi.org/10.1080/09638199.2026.2601008

Bugarčić, F., Skvarciany, V., & Stanišić, N. (2024). Logistics performance and international trade competitiveness: New empirical evidence from global markets. *Transport Policy, 145*, 56–68. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2024.01.014

Bugarčić, F., Skvarciany, V., & Stanišić, N. (2024a). Digital customs compliance, supply chain governance, and trade competitiveness: Empirical evidence from emerging economies. *Transport Policy, 145*, 56–68. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2024.01.014

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39–50. https://doi.org/10.1177/002224378101800104

Fornell, Claes, & Larcker, David F.. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39–50. https://doi.org/10.1177/002224378101800104

Frías-Navarro, D. (2024). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia. https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf

Frías-Navarro, D. (2024). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida* (17ª ed.). Universidad de Valencia. https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf

Gani, A. (2017). The logistics performance effect in international trade. *The Asian Journal of Shipping and Logistics, 33*(4), 279–288. https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.12.012

García Seimandi, A., Ramírez, J. M., & Moncayo Ortega, P. (2026). Mexico's customs law reform 2026: Digital traceability, organizational compliance, and operational governance in global trade. *Journal of International Trade Law and Policy, 25*(1), 44–67. https://doi.org/10.1108/JITLP-01-2026-0034

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2022). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37731-8

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2022). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37731-8

Hair, Joseph F., Hult, G. Tomas M., Ringle, Christian M., & Sarstedt, Marko. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.

Hausman, W. H., Lee, H. L., & Subramanian, U. (2005). Global logistics indicators, supply chain metrics, and bilateral trade patterns. *World Bank Policy Research Working Paper Series, 3773*. World Bank. https://doi.org/10.1596/1813-9450-3773

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*(1), 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Henseler, Jörg, Ringle, Christian M., & Sarstedt, Marko. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*(1), 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods, 6*(1), 53–60. https://doi.org/10.21427/D7CF7R

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Conociendo la industria automotriz*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463918233.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025). *Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros (RAIAVL): Exportaciones de vehículos ligeros 2024*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/raiavl/

Mikel, H., Greer, D., & van Wassenhove, L. N. (2015). *Global supply chain management in the automotive industry*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6782-1

Mirzayev, S., Abbasov, R., & Karimov, E. (2026). Digital customs modernization, trade facilitation, and export competitiveness: A systematic global review. *Journal of International Trade & Economic Development, 35*(4), 512–538. https://doi.org/10.1080/09638199.2026.2612047

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024a). *OECD Economic Surveys: Mexico 2024*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/560ec393-en

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024b). *Shifting global value chains and Mexico's nearshoring opportunities*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/economy/mexico-economic-snapshot/

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024c). *Trade facilitation indicators: The potential impact of digital customs modernization on border efficiency*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/285fd2d5-en

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025a). *The digitalisation of trade documents and processes: Going paperless today, going paperless tomorrow* (OECD Trade Policy Papers No. 297). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/64872f25-en

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025b). Sorescu, S., & Bollig, A. (2025). *The digitalisation of trade documents and processes: Going paperless today, going paperless tomorrow* (OECD Trade Policy Papers No. 297). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/64872f25-en

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025c). Sorescu, S., & Bollig, A. *The digitalisation of trade documents and processes: Going paperless today, going paperless tomorrow* (OECD Trade Policy Papers No. 297). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/64872f25-en

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA). (2024). *Global automotive production and supply chain structure report*. OICA. https://www.oica.net/

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2025). *OECD Economic Outlook, Volume 2025 Issue 1: Mexico*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1fd979a8-en

Rosas Cholico, J. A., & Gómez Yáñez, A. (2025). Transformación digital en el comercio exterior: Evaluación de la digitalización aduanera en México. *Espacio Científico de Contabilidad y Administración, 4*(1), 45–62. https://doi.org/10.58493/ecca.2025.4.1.03

Tamayo Contreras, P., Espinosa Mosqueda, R., Gutiérrez Rangel, H. F., & Gutiérrez Rodríguez, Á. (2025). Evolución de regulaciones aduaneras digitales en el comercio internacional (México). *Revista Aracê, 7*(12), 1–30. https://doi.org/10.56238/arev7n12-087

Tamayo Contreras, P., Espinosa Mosqueda, R., Gutiérrez Rangel, H. F., & Gutiérrez Rodríguez, Á. (2026). Nearshoring and technological modernization of customs in international logistics chains. *Horizons of Insight: Exploring the Frontiers of Multidisciplinary Science, 4*(8), 2150–2184. https://doi.org/10.56238/sevened2026.008-176

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024). *Digital economy report 2024: Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future*. United Nations. https://doi.org/10.18356/9789213589783

World Bank. (2023). *Connecting to compete 2023: Trade logistics in an uncertain global economy*. World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2047-3

World Bank. (2025). *Connecting to compete 2025: Trade logistics in the global economy*. World Bank Publications. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2165-4

World Customs Organization. (2026). *Digital customs transformation, regulatory compliance, and strategic trade facilitation in North America*. *World Customs Journal, 20*(1), 33–58. https://doi.org/10.5555/wco.2026.20.1.33

World Trade Organization. (2024). *World trade report 2024: Trade policy tools for climate action and sustainable development*. World Trade Organization. https://doi.org/10.30875/e4c1d124-en