



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Competitividad en el transporte carretero de mercancías en la región T-MEC

Guillermo Alvarado Hernández
Gabriela Cruz González
Salvador Hernández García
José Antonio Arroyo Osorno

Publicación Técnica No. 722
Querétaro, México
2022

ISSN 0188-7297

Esta investigación fue realizada en la Coordinación Estudios Económicos y Sociales del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por el M. en E. Guillermo Alvarado Hernández, la Dra. Gabriela Cruz González, el M. en I. Salvador Hernández García y el M. en I. José Antonio Arroyo Osorno.

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna OI-05/22: Competitividad del transporte carretero de mercancías en la región T-MEC.

Tabla de Contenido

| | Página |
|---|--------|
| Sinopsis..... | v |
| Abstract..... | vii |
| Introducción..... | 1 |
| 1. Antecedentes..... | 3 |
| 1.1 Alineación estratégica del proyecto..... | 4 |
| 1.2 Competitividad en el transporte carretero de mercancías: revisión de la literatura..... | 5 |
| 1.3 Transporte carretero de mercancías en el contexto del T-MEC..... | 7 |
| 1.4 Situación actual del transporte carretero de mercancías en el TMEC | 11 |
| 2. Descripción de factores..... | 13 |
| 2.1 Función de producción..... | 13 |
| 2.1.1 Gasto en Infraestructura carretera como porcentaje del PIB.. | 14 |
| 2.1.2 Flota vehicular por cada millón de dólares de PIB generado .. | 15 |
| 2.1.3 Conductores de carga por millón de dólares de PIB generado | 16 |
| 2.1.4 Precio del diésel al menudeo..... | 18 |
| 2.2 Comercio T-MEC..... | 18 |
| 2.2.1 Exportaciones como porcentaje del PIB..... | 19 |
| 2.2.2 Distancia con respecto a la frontera..... | 20 |
| 2.2.3 PIB manufacturero como porcentaje del PIB..... | 21 |
| 2.3 Poder Adquisitivo y Seguridad..... | 22 |
| 2.3.1 PIB Per cápita..... | 22 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.3.2 | Salario anual de los conductores de carga | 24 |
| 2.3.3 | Vehículos involucrados en siniestros viales por cada 1 000 km de carretera | 24 |
| 2.3.4 | Robos al transporte de carga por cada 1000 km | 25 |
| 2.4 | Infraestructura | 26 |
| 2.4.1 | Densidad vial | 29 |
| 2.4.2 | Nivel de servicio de la infraestructura carretera..... | 29 |
| 2.4.3 | Aduanas..... | 30 |
| 2.4.4 | Conectores intermodales terrestres | 30 |
| 2.4.5 | Paradores de carga por cada 1 000 km | 31 |
| 2.5 | Otros indicadores..... | 31 |
| 2.5.1 | Déficit de conductores | 31 |
| 2.5.2 | Tasa de renovación vehicular..... | 32 |
| 3. | Análisis de factores..... | 33 |
| 3.1 | Metodología | 33 |
| 3.2 | Estimación econométrica | 37 |
| 3.2.1 | Generación de componentes principales..... | 39 |
| 3.2.2 | Estimación de peso relativo..... | 40 |
| 3.2.3 | Definición de dimensiones..... | 40 |
| 3.3 | Índice de Competitividad Regional del Transporte carretero de Mercancías (ICTM) | 44 |
| | Conclusiones..... | 49 |
| | Bibliografía | 51 |
| | Anexo 1..... | 55 |

Sinopsis

En el presente estudio se evalúa la competitividad del subsector transporte carretero de mercancías en los países que integran el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) a nivel de estado o provincia. Sobre una perspectiva macroeconómica, se construyen indicadores de desempeño para los tres países, mismos que mediante combinaciones lineales conforman cuatro dimensiones categóricas: función de producción, comercio T-MEC, poder adquisitivo y seguridad e infraestructura. El resultado final es un Índice de Competitividad Regional del Transporte Carretero de Mercancías.

Abstract

This paper evaluates the competitiveness of the commercial road transportation sector in countries that conform to the United States, Mexico, and Canada Agreement (USMCA) at state or county levels. Performance indicators for the three countries are based on a macroeconomic perspective. These lineal combinations are conformed by four categorical dimensions which are: function of production, T-MEC trade, purchasing power and security, and infrastructure. The final result is an index of regional competitiveness of commercial road transportation.

Introducción

El presente estudio corresponde a la serie *Transporte en el Comercio Internacional* del eje temático *Economía del Transporte*, desarrollado en el Instituto Mexicano del Transporte. El objetivo general es evaluar las capacidades de las subregiones que integran la región del Tratado Comercial entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) en materia de transporte carretero de mercancías, para competir con sus contrapartes. Esto, en un contexto de mayor dinamismo en el comercio entre las tres naciones derivado de una tendencia a la regionalización de las cadenas de valor.

La regionalización del comercio es una tendencia cada vez más clara, después de las disrupciones en las cadenas globales de suministro como consecuencia de la pandemia causada por el virus SARS-Cov-2 y la crisis derivada del conflicto entre Rusia y Ucrania. Aunado a lo anterior, Estados Unidos ha tratado de disminuir su dependencia comercial de China imponiendo mayores restricciones para sus productos.

El T-MEC, un acuerdo comercial de segunda generación que tiene como antecedente el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), nace como una oportunidad para sus integrantes de unir esfuerzos para convertir a América del Norte en la región comercial más importante del mundo. Se observa una relocalización de las proveedurías de productos intermedios originalmente producidos en Asia y el desarrollo de proveedores de materia primas en la región.

El reto de las tres naciones para lograr este cometido radica en el esfuerzo conjunto por estandarizar las competencias. Hoy en día observamos múltiples disparidades que colocan a México, sobre todo, en desigualdad de condiciones. Una de las críticas duras al TLCAN es la ausencia de eslabonamientos productivos de las industrias instaladas en México y de no corregirse esta práctica, podría seguir ocurriendo lo mismo con el T-MEC. El fortalecimiento de las economías subregionales es fundamental en el desarrollo de la competitividad.

El tratamiento de la competitividad desde la perspectiva clásica, que condiciona el desempeño de una economía o industria a sus capacidades técnicas de producción, hoy en día se ve rebasada. Por mucho tiempo no se consideró a la sociedad y el territorio como componentes esenciales de

la competitividad, lo que dio pie a que el desarrollo en estas subregiones solamente aplicara para la industria exportadora y no para toda la economía.

Derivado de lo anterior, este informe busca integrar la población y el territorio a las capacidades técnicas y condicionantes socioeconómicos de las subregiones T-MEC, en materia de transporte carretero de mercancías. Se toma como referencia el año 2019, bajo el supuesto de que es el punto de partida de la nueva era comercial entre los tres países.

Para cumplir con este cometido se construyen indicadores de desempeño del transporte carretero de mercancías, desde la perspectiva macroeconómica. Esto, en respuesta al supuesto que la empresa transportista de manera endógena busca incrementar sus capacidades con el fin de competir con otras empresas de transporte locales o internacionales, pero existen variables fuera de su control, tal es el caso de la infraestructura, política laboral, política comercial, seguridad pública, condicionantes climáticos y geográficos, entre otros.

Para su presentación, este informe técnico se divide en tres secciones. En la primera sección, *Antecedentes*, se aborda el contexto bajo el cual se pasa del TLCAN al T-MEC, los cambios en los aspectos jurídicos y sus impactos en el transporte carretero de mercancías. También se describe el fundamento teórico de la competitividad, haciendo hincapié en el enfoque de competitividad sistémica, que integra el territorio y la sociedad al análisis.

En la segunda sección, *Descripción de factores*, se expone el comportamiento durante 2019 de cada uno de los indicadores construidos para el modelo. Para el efecto, se agrupan en cuatro categorías: función de producción, comercio T-MEC, poder adquisitivo y seguridad y finalmente infraestructura. Esta agrupación corresponde a los componentes principales resultantes del modelo.

La tercera sección, *Análisis de factores*, aborda el análisis empírico mediante la metodología de componentes principales. Las combinaciones lineales generadas entre los 18 indicadores, reduce la dimensionalidad de los datos, resultando en variables no correlacionadas denominados componentes principales. Una vez definido el peso relativo de estos componentes, se construye el Índice de Competitividad Regional del Transporte Carretero de Mercancías.

Finalmente, se presentan conclusiones, bibliografía y Anexo Estadístico.

1. Antecedentes

La integración económica de México con Estados Unidos y Canadá, resultado en primer lugar del *Tratado de Libre Comercio con América del Norte* (TLCAN) y después del *Acuerdo Comercial entre México, Estados Unidos y Canadá* (T-MEC), ha impuesto al transporte carretero un reto importante para que las mercancías puedan fluir de manera óptima, aprovechando las ventajas competitivas de esta relación comercial. Se prevé un mayor crecimiento de la integración regional basado en los flujos logísticos impulsados por la industria automotriz, la electrónica y aeroespacial (Cedillo-Campos et al., 2014).

La trascendencia del transporte carretero radica en el carácter estratégico que tiene para el desarrollo económico del país, al permitir la vinculación entre sectores y regiones al interior y fuera de México (Oropeza, 2014). Los gobiernos, como garantes del Estado de derecho y proveedores de las infraestructuras carreteras, deben ser coadyuvantes en el fortalecimiento de las capacidades de las empresas de transporte para poder ser competitivas.

Los diferentes niveles de desarrollo económico de los tres países, dotación de factores relativos (Heo & Doanh, 2020) y ventajas competitivas, han propiciado respuestas macroeconómicas asimétricas a la integración, exacerbando las desigualdades previamente existentes y centralizando el crecimiento económico en las regiones más próximas a la frontera (Dapena et al., 2017). Estados Unidos y Canadá, históricamente, están más interconectados entre sí que México (Bakas et al., 2020).

Los retos para las tres naciones van desde robustecer los encadenamientos productivos regiones hasta homogeneizar los costos y productividad de los factores. Los costos de los factores en México, mano de obra y servicios logísticos, son menores que los otros dos países, lo que sigue siendo atractivo para ciertos tipos de inversión, sobre todo la intensiva en mano de obra. Respecto a la productividad, México sigue registrando niveles más bajos, dado un menor grado de especialización y por ende menor generación de valor agregado.

1.1 Alineación estratégica del proyecto

La alineación estratégica del presente proyecto con el *Plan Nacional de Desarrollo* (PND) 2019-2024, corresponde genéricamente al tercer eje transversal *Territorio y desarrollo sostenible* y al tercer objetivo general *Desarrollo Económico*. Este último busca incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Asimismo, contribuye de manera directa a la consecución del objetivo 3.3 “Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad”. Las estrategias son:

- 3.3.3 Impulsar la inversión pública y privada en infraestructura resiliente y accesible, buscando la complementariedad entre distintos proyectos, para potenciar el mercado interno y fortalecer las capacidades en investigación, incluir a las periferias urbanas y regiones marginadas en la dinámica de desarrollo, y apuntalar la sustentabilidad ambiental de la actividad económica.
- 3.3.4 Generar programas que impulsen la integración de las empresas en las cadenas de valor y de proveeduría y en la actividad exportadora, ofreciendo asesoría especial para facilitar la entrada de grupos no tradicionales a las redes de comercio.
- 3.3.5 Promover el comercio nacional e internacional y la diversificación de productos, servicios y destinos de exportación e importación.

Lo anterior, en un entorno donde el gobierno mexicano mantiene el compromiso con la apertura económica y la innovación, para promover el comercio internacional y la inversión extranjera, facilitar la difusión del conocimiento, fomentar la competencia, y proveer acceso a nuevos productos y tecnologías, esto en los términos del PND 2019-2024.

En consonancia del mismo Plan, se buscará la diversificación de los socios comerciales y los destinos regionales y sectoriales de Inversión Extranjera Directa (IED), para que la apertura comercial, contribuya a un crecimiento sostenible, equilibrado e incluyente. La diversificación del comercio hacia destinos diferentes integrará a industrias y territorios hasta ahora no vinculados al comercio internacional.

El proyecto también se alinea al *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024* en su Objetivo prioritario 2, el cual señala: “contribuir al desarrollo del país mediante el fortalecimiento del transporte con visión de largo plazo, enfoque regional, multimodal y sustentable, para que la población, en particular en las regiones de menor crecimiento, cuente con servicios de transporte seguros, de calidad y cobertura nacional”.

1.2 Competitividad en el transporte carretero de mercancías: revisión de la literatura

El transporte de mercancías es una de las actividades clave en la economía moderna, dado que los centros de aprovisionamiento, producción, transformación y consumo se encuentran en diferentes lugares. En las últimas décadas, se ha establecido un modelo de producción basado en el uso intensivo de cadenas globales de valor, hasta la aparición del COVID-19 y la guerra de Rusia y Ucrania, que ha replanteado el papel de la logística y el transporte de carga.

El comercio internacional pende en gran medida del desempeño de las cadenas globales de valor, donde el transporte forma parte importante. Las empresas transportistas apuestan su continuidad a la formación de competencias sólidas que les permitan ser eficientes, reduciendo costos y optimizando el uso de sus economías a escala, condición necesaria para competir con otras empresas locales e internacionales.

No obstante, hay elementos fuera del ámbito del control de las empresas transportistas que influyen en la competitividad de la industria, tal es el caso de la infraestructura, seguridad pública, impuestos, regulaciones no arancelarias, estabilidad cambiaria, poder adquisitivo de la moneda local, entre otros. Estas tareas, a cargo de las instituciones de gobierno, coadyuvan en el desempeño de la industria de transporte de carga y su participación en el crecimiento y desarrollo económico de un país.

La competitividad ha sido estudiada desde diferentes enfoques, categorías de análisis y escalas. Para el propósito de este estudio, el enfoque es primordialmente económico, la categoría de análisis macroeconómica y la escala internacional-regional. Se enfatiza el papel de la sociedad y el territorio, bajo la premisa de que la competitividad debe propiciar la distribución de beneficios de manera homogénea entre los habitantes de la sociedad donde se genera.

Los primeros estudios sobre competitividad datan de la época de David Ricardo con su Teoría de las ventajas comparativas, pasando la Teoría de

las ventajas competitivas de Michael Porter y hasta Teoría de la competitividad sistémica de Esser, Hillebrand, Messner y Mayer-Stamer (Capobianco-Uriarte et al., 2019).

La *teoría de la ventaja comparativa* de David Ricardo, en su Obra *Principios de Economía Política y tributación* de 1817, descansa en la idea que, bajo un sistema de comercio completamente libre, cada país dedica su capital y trabajo a la producción de aquellos bienes en los que es relativamente más eficiente, exportando sus excedentes e importando los que no produce (Krugman & Obstfeld, 2006; Siddiqui, 2018; Watson, 2017).

El libre comercio proviene esencialmente de esta teoría, por lo que hoy en día vemos países o regiones especializadas en la producción de determinados bienes o servicios. Bajo esta lógica, la liberalización del mercado aumenta la competencia, por lo que motiva a las empresas a realizar operaciones más eficientes y productivas que mejoran la competitividad en el mercado (Duleba & Farkas, 2019).

La segunda gran influencia para el tema de la competitividad se atribuye a Michael Porter en su artículo *ventaja competitiva de las naciones*, publicado en 1990. Sostiene, que la competitividad de una nación depende de la capacidad de una industria para innovar y mejorar (Porter, 1990), de tal forma que la competitividad no se hereda si no que se crea. Porter argumentaba que para tener posiciones ventajosas en varias industrias clave es indispensables mantener altos niveles de productividad (Grassia et al., 2022; Kharub & Sharma, 2017).

A diferencia de David Ricardo, Porter afirma que los factores importantes de la producción son los que implican grandes y sostenidas inversiones y no la disponibilidad de mano de obra o materias primas, sobre todo para sectores que hacen uso intensivo del conocimiento, ya que las empresas pueden acceder a ellos mediante una estrategia mundial u obviarlos con tecnología (Porter, 1990).

El papel del gobierno en el modelo de Porter, juega un papel secundario pero relevante (Lee et al., 2014). Para la innovación es fundamental una fuerte política antimonopolista, especialmente contra las fusiones horizontales, las alianzas y el comportamiento colusorio (Porter, 1990). No obstante, para el comercio T-MEC la sobre regulación representa una limitante para la competitividad nacional. Respecto a los monopolios estatales, la entrada al sector y fijación de precios tienen consecuencias negativas en la competitividad.

Para analizar la competitividad a nivel regional, la literatura toma dos perspectivas: la primera, Schwab (2018), está implícitamente ligada con el

Índice de Competitividad Global (ICG) del Foro Económico Mundial (FEM), y; la segunda, Esser y Meyer-Stamer (1995), en el marco de la denominada competitividad sistémica (Grassia et al., 2022), superpuesto de manera relativa al Índice de Desarrollo Humano de la ONU.

El Índice de Competitividad Global 4.0 (ICG 4.0), reportado por el Foro Económico Mundial en 2018, define la competitividad nacional como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad (Rojek, 2021; Schwab, 2018). Pone en relieve factores como capital humano, agilidad, resiliencia e innovación, como impulsores de la productividad. El FEM en su ICG 4.0 reconoce la región como unidad espacial clave de organización para parametrizar la competitividad.

Respecto a la competitividad sistémica, distingue cuatro niveles de análisis: meta, macro, meso y micro (Esser et al., 1996). La competitividad de un territorio puede considerarse como un meta nivel y expresarse como la capacidad de un lugar para generar ingresos altos y crecientes y mejorar los medios de vida de los residentes. La esencia de la competitividad sistémica radica en el carácter incluyente de los sistemas socioeconómicos regionales.

Los países fuertes en innovación y competitividad, van desarrollando grupos regionales de comercio e integración que desembocan en la formación de sistemas interconectados en los cuales las industrias colaboran de un modo intensivo con base en la división del trabajo (Esser et al., 1996). De este modo, la competitividad regional se basa en la gestión de recursos y capacidades para obtener un incremento sostenido de la productividad empresarial, así como el bienestar de la población de la región (Grassia et al., 2022).

Respecto a la industria del transporte de mercancías, la formación del mercado regional determina la integración espacial de las actividades comerciales, desarrolla vínculos interregionales, interindustriales e internacionales, el despliegue racional multifacético de los recursos humanos, naturales, financieros y de otro tipo de la región (Mottaeva, 2016).

1.3 Transporte carretero de mercancías en el contexto del T-MEC

México, Estados Unidos y Canadá firmaron un Acuerdo comercial denominado T-MEC (Tratado México, Estados Unidos y Canadá) o por sus siglas en inglés USMCA (United States, México, Canada Agreement), que entró en vigor el 1 de julio de 2020. Este Acuerdo de segunda generación,

busca revitalizar el libre comercio entre los tres países para mantener a América del Norte en la región económica más importante del mundo.

El antecedente inmediato del T-MEC es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). A raíz de este tratado, México es un país muy diferente, con un PIB que aumentó de \$ 261 mil millones en 1990 a \$ 1.27 billones en 2020. México se benefició del acuerdo, multiplicando por diez las exportaciones a Estados Unidos de \$ 39.9 mil millones en 1993 a \$ 288.9 mil millones en 2017 (Wordliczek, 2021).

Un componente sustancial de la expansión comercial entre Estados Unidos y México a través del TLCAN ha implicado la creación de cadenas de suministro verticales, que fortalecieron la competitividad de las empresas estadounidenses y ayudaron a México acelerar su diversificación de exportaciones e importaciones (Runde et al., 2021), colaborando mutuamente en la fabricación y ensamblaje de varios productos, incluidos automóviles, computadoras y productos electrónicos.

Los cambios afectaron al sector automotriz al endurecer las reglas de origen que permitían el comercio libre de impuestos a las importaciones de productos. El T-MEC elevó los aranceles a automóviles y camiones. Bajo el TLCAN, los automóviles de pasajeros con al menos el 62.5 % de sus componentes fabricados en uno de los tres países signatarios o el 60 % en el caso de los camiones, podría venderse libre de arancel. Según el T-MEC, al menos 75 % del valor del vehículo y 70 % del acero y el aluminio utilizado para fabricar los automóviles debe provenir de los estados contratantes (Wordliczek, 2021).

La renovación del Tratado, además del ámbito comercial, busca dotar a la región de mayores instrumentos para fortalecer su competitividad con el resto del mundo, incluyendo capítulos sobre mercado laboral, seguridad, anticorrupción y medio ambiente. El Tratado se divide en 34 capítulos, siendo los de mayor trascendencia, para el sector transporte de carga por carretera 7, 23 y Anexos I y II.

El capítulo 7 del T-MEC, referente a *Administración aduanera y facilitación del comercio*, establece que cada una de las partes administrará sus procedimientos aduaneros para facilitar las importaciones y exportaciones o tránsito de mercancías (DOF, 2020). Este punto es relevante, pues la frontera mexicana con Estados Unidos no plantea los mismos procesos que la de Estados Unidos con Canadá. Una de las medidas que ha adoptado México en consonancia con sus contrapartes es asignar a personal militar tanto el despacho aduanero como la seguridad interior.

El caso de los cruces de Canadá a Estados Unidos, los costos asociados a las inspecciones fronterizas y los tiempos de retrasos son menores que los camiones que salen de México. Los camiones canadienses cruzan la frontera sin tener que esperar que se verifiquen los pagos de impuestos y tarifas (Davies et al., 2019). En la frontera México-Estados Unidos los tiempos de cruce de la instalación mexicana a la estadounidense van de 24 a 48 horas (Cedillo-Campos et al., 2014).

En las fronteras mexicanas con Estados Unidos, en los inicios del TLCAN, las congestiones y retrasos en los movimientos de carga eran la norma más que la excepción (Bradbury, 2002); con el paso del tiempo se optimizaron los procesos y se modernizó la infraestructura mejorando los tiempos de cruce, aunque después de los ataques del 11 de septiembre del 2001 se endurecieron las políticas de inspección, originando un retroceso en cuanto a los tiempos de espera.

A dos años de la implementación del Tratado, no se han visto cambios favorables en los tiempos, sino todo lo contrario; esto, se ha justificado por los cambios en el personal que opera las aduanas mexicanas (SAT a ANAM) y últimamente el Sistema Electrónico Aduanero – Aviso de Cruce (SEA-AVC). Para el caso de Canadá, después de la implementación del tratado los tiempos de cruce han mejorado.

Respecto al capítulo 23, dedicado exclusivamente a la protección laboral, ha sido ampliamente descrito como una de las características del T-MEC (Corvaglia, 2021), aunque hay un precedente importante en el Anexo 1 del TLCAN. Este Capítulo establece metas ambiciosas y compromisos vinculantes para respetar los instrumentos internacionales de protección de los derechos laborales y no rebajar los estándares laborales para atraer comercio e inversionistas.

Para el caso de la industria automotriz, se ha establecido un salario mínimo por hora de 16 dólares, además de evitar el trabajo forzado y dar protección a los trabajadores para la libre asociación y derecho a la negociación colectiva. Para México, bajo el mecanismo laboral de respuesta rápida del T-MEC, Estados Unidos ha instrumentado algunas quejas por violaciones a los derechos laborales, siendo las más representativas la de General Motors en Silao, Gto. y Tridonex en Matamoros, Tamps.

Respecto al Anexo I del Acuerdo, se refiere a las limitaciones que tienen los extranjeros en términos de servicios e inversión. En el caso particular del transporte, la reglamentación indica que en México ningún gobierno extranjero o Estado podrá invertir directa o indirectamente en una empresa mexicana que proporcione servicios relacionados con transporte

y otras vías generales de comunicación; lo mismo sucede para las concesiones de caminos federales y puentes.

Para el caso de Canadá, refiere que solo una persona de Canadá que utilice camiones o autobuses registrados en Canadá que hayan sido construidos en Canadá o hayan pagado aranceles aduaneros, podrán suministrar servicios de camiones o buses entre los puntos del territorio de Canadá.

Para Estados Unidos, El Anexo I indica que solo personas de Estados Unidos podrán suministrar servicios de camión o autobús entre puntos del territorio de los Estados Unidos; no obstante, se otorga autorización a personas de México sujeto a reciprocidad. Asimismo, para suministrar servicios trasfronterizos se requiere autorización del Departamento de Transporte.

Si bien la iniciativa del T-MEC fue para modernizar el TLCAN, el asunto del transporte terrestre de mercancías sigue con incertidumbres en la parte regulatoria. En el anexo II se plantea que Estados Unidos puede tomar medidas de control sobre el tránsito por su territorio de unidades de carga, si observa alguna afectación sobre el sector transportista doméstico. Cualquier indicio de cabotaje, da como resultado la cancelación del permiso extendido por el Departamento de Transporte de Estados Unidos. Estas medidas están estipuladas solo para México.

Lo anterior representa un estancamiento para el transporte carretero, dado que no se generan incentivos para la competitividad. Los transportistas mexicanos, prefieren el transporte domestico por ser de mayor rentabilidad. Bajo la premisa de que México tiene un superávit comercial, si los transportistas mexicanos decidieran realizar viajes de largo itinerario dentro del territorio estadounidense, estarían obligados a regresar vacíos en muchos de los casos; de hecho, es algo que experimentan las pocas líneas que prestan este tipo de servicios.

Los transportistas estadounidenses difícilmente ingresan al territorio mexicano, argumentando la falta de seguridad pública y el estado físico de la infraestructura. El proceso regular para el transporte de mercancía de importaciones consiste en que una empresa estadounidense traslada los productos hacia la frontera (principalmente Laredo, TX.) y un servicio de *transfer* hace el cruce de caja (a Nuevo Laredo, Tamps.), para posteriormente ser trasladada por un transportista mexicano a su destino final.

Hoy en día, puntos de cruce de mercancías de México a Estados Unidos, son: Cd. Juárez, Chih., Cd. Reynosa, Tamps, Colombia N.L., Nuevo Laredo, Tamps. y Piedras Negras, Coah., siendo Nuevo Laredo la aduana por la cual

se mueve 44 % de las mercancías. En tanto, para el movimiento de mercancías de Estados Unidos a Canadá, el puerto de acceso carretero más importante es Detroit, MI, con 48.5 % del total de movimientos.

1.4 Situación actual del transporte carretero de mercancías en el TMEC

El transporte carretero de mercancías entre México, Estados Unidos y Canadá presenta asimetrías importantes, derivadas de las condiciones económicas, sociales y climáticas de cada una de sus regiones. La facilidad con la que cuentan las regiones para producir, almacenar y transportar las mercancías tiene un efecto importante en los asentamientos, aunado a los centros de aprovisionamiento de materias primas.

En Canadá, la mayor parte de la población del país vive dentro de los 200 km de la frontera con Estados Unidos y las redes de transporte tienen una orientación predominante este – oeste, desde el Océano Atlántico hasta el Pacífico (Wiegmans et al., 2018). La mayor parte de la población vive en centros urbanos como Greater, Vancouver, Calgary, Edmonton, Regina, Saskatoon y Winnipeg (Minister of Transport Canada, 2019).

En Northwest Territories particularmente a lo largo del corredor del Río Mackenzie, los asentamientos humanos son menores y dispersos. No obstante, en estas regiones existen muchos de estos puntos extracción de recursos naturales (Du et al., 2017). Los bajos niveles de tránsito y condiciones climáticas adversas provocan que hasta 80 % de las carreteras estén con algún grado de deterioro.

Los tres corredores más importantes en Canadá que conectan con las rutas internacionales son (TAC, 2021):

- a. Corredor Asia – Pacífico. - mueve principalmente productos básicos a granel, como petróleo crudo, maderas, cereales, cobre, etc., teniendo como infraestructura de transporte principal el ferroviario y marítimo.
- b. Corredor Continental (Ontario – Quebec). - por este corredor se mueve la mayor parte de carga de Canadá, sobre todo por su conexión con el Medio Oeste y Noreste de Estados Unidos. Los principales productos que viajan por este corredor son autopartes automotrices y productos metal-mecánicos.
- c. Corredor Atlántico. Este corredor depende esencialmente del transporte marítimo y es la principal conexión con Europa. Los productos con mayor dinamismo son el petróleo crudo y alimentos de mar.

En Estados Unidos, debido al tamaño del territorio y la distribución de su población, tiene la red ferroviaria, de carreteras y aguas navegables más grandes de la región (Wiegmans et al., 2018). En el Oeste de Estados Unidos, las carreteras y vías férreas son más escasas y en su mayoría siguen el eje Este – Oeste para llegar a las zonas densamente pobladas cercanas a la costa.

Dentro de los Estados Unidos, cerca de 72 % de la carga nacional mueve por camión, incluso aquellas mercancías que se mueven por otros modos (DOT, 2019). Para este país, los mayores flujos de carga se concentran en un número reducido de corredores de carga. Nueva York – Filadelfia, Los Ángeles – San Francisco, Houston – Resto de Texas, Tampa – Atlanta.

En el caso de México se presentan dos tipos de corredores de carga: longitudinales y transversales. Dentro de los primeros destacan Querétaro – Ciudad Juárez, México – Nuevo Laredo, Veracruz – Monterrey, y; dentro de los transversales Manzanillo – Tampico, Acapulco – Veracruz y el Circuito Transístmico. Algunos de estos corredores, involucran un modo de transporte adicional antes o después del carretero.

Por el lado de las exportaciones 64 % se mueve por carretera, mientras 51 % de las importaciones se mueven por el mismo modo, siendo la Aduana de Nuevo Laredo la que concentra el mayor volumen de exportaciones. Respecto a las importaciones, el Puerto de Manzanillo es el más importante y cuenta con conectividad terrestre.

Los corredores comerciales más importantes que involucran los tres países son (IMT, 2001): corredor CANAMEX, Súper carretera América del Norte y Cascadia. El corredor CANAMEX se extiende desde Edmonton, Alberta a través de Calgary y Montana, luego a Salt Lake City, Las Vegas y Phoenix antes de cruzar en Nogales y continuar a Hermosillo y Guadalajara.

El corredor Cascadia va desde Vancouver, Columbia Británica, a través de la costa oeste de Estados Unidos y sigue la autopista Interestatal 5 hacia Tijuana, México, y más al sur hacia Baja California. El corredor de la supercarretera de América del Norte corre desde Winnipeg, Manitoba, a través de Omaha, Kansas, Dallas y Laredo, Texas, y entra a México, en donde cruza por Monterrey hacia la Ciudad de México

2. Descripción de factores

Para medir la competitividad de transporte terrestre de mercancías se utiliza el marco analítico de factores mediante la metodología de componentes principales. Se selecciona un número de variables macroeconómicas que tengan efectos directos o indirectos en el transporte carretero de mercancías para posteriormente construir indicadores que nos permitan observar el desempeño de las subregiones de la región T-MEC.

Las variables de origen son las siguientes: población, territorio, PIB a precios corrientes, PIB del sector manufacturero, gasto gubernamental en infraestructura carretera, precio del diésel, longitud carretera, nivel de servicio de las carreteras, conectores intermodales, aduanas terrestres, paradores para camiones de carga, camiones comerciales de carga, vehículos de carga involucrados en accidentes viales, personas fallecidas en esos accidentes, robos al transporte de carga, exportaciones a la región T-MEC, conductores de carga y déficit de conductores. Todos los datos corresponden a 2019 y están para cada estado o provincia de los países T-MEC.

A partir de estas variables se construyen 18 indicadores que descansan sobre tres variables económico - sociales: población, PIB y territorio. Como resultado de la aplicación de la metodología de Componentes Principales, los indicadores son agrupados en categorías para su análisis, las cuales quedan determinadas como sigue: función de producción, comercio T-MEC, poder adquisitivo y seguridad y finalmente infraestructura.

2.1 Función de producción

Para que un servicio de transporte de carga tenga lugar, se requiere combinar ciertos factores productivos. La función de producción que define esta actividad está dada por:

$$ST_{ij} = f(I, M, E, C) \quad (1)$$

Donde:

ST_{ij} = producción del servicio de transporte terrestre de carga i en la región j

(.) = forma funcional que describe la variable dependiente a un nivel de tecnología dado

I = infraestructura carretera

M = equipo motorizado que mueve la carga

E = empleo generado por el modo de transporte

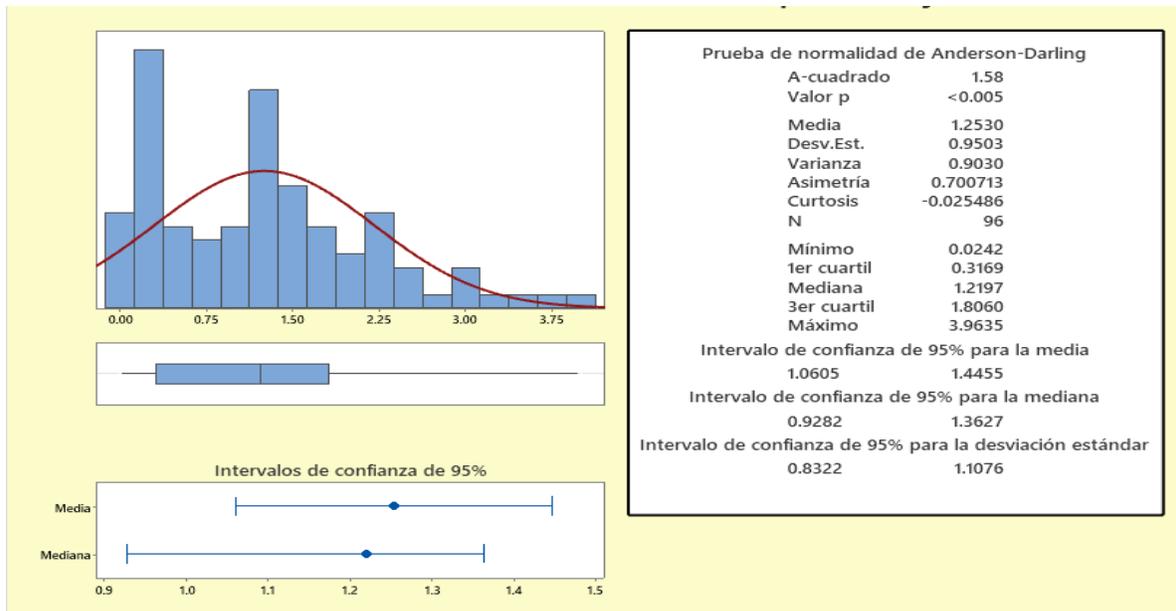
C = combustibles y otros consumibles.

Los indicadores que definen la función de producción para este proyecto son: gasto en infraestructura como porcentaje del PIB, flota vehicular por cada millón de dólares de PIB generado, conductores de carga por cada millón de dólares de PIB generado y precio del diésel al menudeo.

2.1.1 Gasto en Infraestructura carretera como porcentaje del PIB

El carácter social de la infraestructura carretera motiva a que sea el Estado el encargado de proveerla; empero, cuando se ve rebasado en sus capacidades, recurre al sector privado mediante concesiones, para construir u operar esta infraestructura. En los tres países hay carreteras de cuota, siendo México la que cuenta con un porcentaje mayor (6 % de acuerdo con estudios del IMT).

Respecto al gasto gubernamental en infraestructura, las subregiones del T-MEC presentan diferentes niveles de este indicador. En promedio las regiones invierten 1.25 % de su PIB en infraestructura carretera, tanto mantenimiento como conservación y renovación (ver figura 2.1), con valores mínimos de 0.02 % del PIB y máximos de 3.96 %. Las regiones con menores niveles son: Baja California (MX), Coahuila (MX), Chihuahua (MX), Ciudad de México (MX), Guanajuato (MX), Jalisco (MX), Puebla (MX), Sonora (MX), Tabasco (MX), Tamaulipas (MX), Veracruz (MX) y District of Columbia (EU).



Fuente: elaboración propia con base en datos de UI SHCP, Moneygeek e Infrastructure Statistics Hub Statistics Canada.

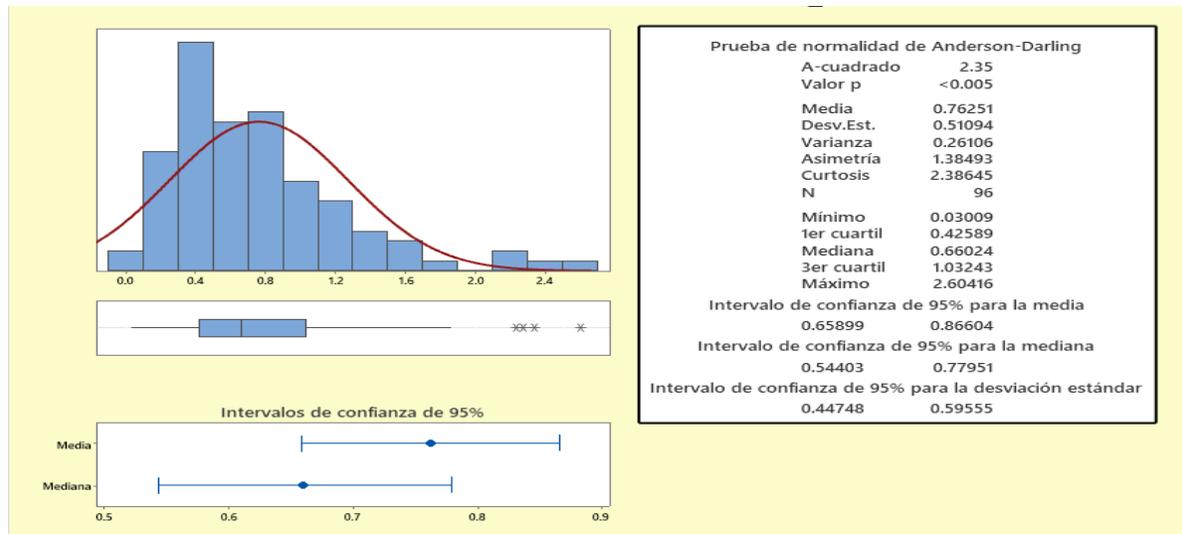
Figura 2.1 Gasto en infraestructura carretera como porcentaje del PIB (estadística básica, 2019)

Las regiones con mayor nivel de inversión respecto a su PIB son: Alaska (EU), Virginia del Este (EU), Dakota del Sur (EU), Wyoming (EU), Vermont (EU), Idaho (EU), Iowa (EU). En Estados Unidos opera el Sistema de Autopistas Interestatales, mismas que son financiadas primordialmente por la federación.

Respecto al origen de las inversiones destinadas a la infraestructura carretera, en México y Estados Unidos son esencialmente con recursos federales, mientras que en Canadá son de carácter provincial.

2.1.2 Flota vehicular por cada millón de dólares de PIB generado

El transporte de mercancías ha sido por mucho tiempo un buen indicador de la actividad económica, dado que la materia prima, productos intermedios y productos finales tienen que desplazarse a los centros de producción y consumo. Este indicador es aplicable principalmente para las regiones cuya vocación económica está concentrada en el aprovisionamiento de materia prima o producción de bienes. Para regiones que se especializan en servicios (gubernamentales, financieros, etc.) tiene poca relevancia.



Fuente: elaboración propia con base en datos de SICT, DOT y Statistics Canada

Figura 2.2 Flota de vehículos de carga por cada millón de dólares de PIB generado (estadística básica, 2019)

Nótese en la figura 2.2 que, por cada millón de dólares generado en el promedio de las regiones, se utiliza 0.76 camiones, teniendo un máximo de 2.6 y un mínimo de 0.03. Este indicador, más que una medida de productividad del transporte de carga, nos indica el papel de la industria transportista para esa economía. Generalmente, las empresas transportistas buscan colocar sus patios cerca de donde se origina la carga.

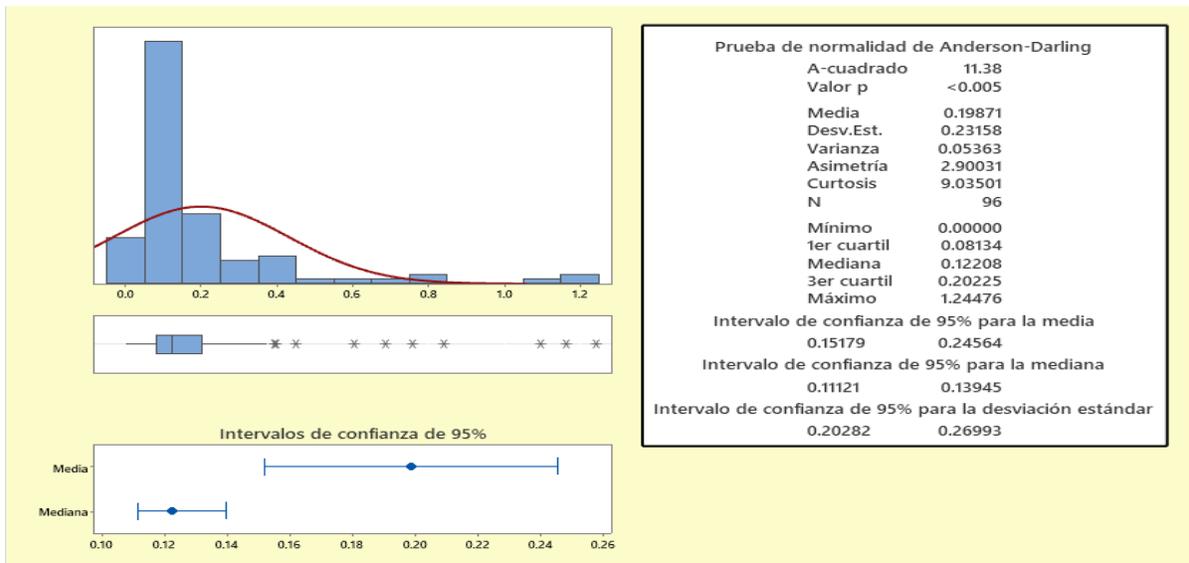
Las regiones con los valores más altos de este indicador son: Montana (EU), Dakota del Norte (EU) y Dakota del Sur (EU). En tanto, los valores más bajos corresponden a: District of Columbia (EU), Tabasco (MX) y Campeche (MX). El primer grupo de subregiones se caracteriza por tener una ubicación continental y actividades económicas primordialmente agrícolas y extracción de petróleo. El segundo grupo corresponde a una subregión cuya economía se enfoca en servicios gubernamentales; las otras dos subregiones están ubicadas en la costa mexicana y su economía depende de la extracción de petróleo crudo.

2.1.3 Conductores de carga por millón de dólares de PIB generado

Dentro de la función de producción de un servicio de transporte, otro factor importante es el empleo. Los conductores de carga en los tres países del estudio requieren una licencia especial para ejercer su profesión. En Estados Unidos se llama Licencia Comercial de Conducción

(Commercial Driver's License) y cuenta con tres categorías: "Clase A" para vehículos articulados, "Clase B" para vehículos unitarios y "Clase C" para vehículos de carga de materiales peligrosos o pasajeros.

En México, para transportar carga los conductores deben portar la licencia federal de conducción de alguna de las siguientes categorías: "B" para vehículos de carga articulados sencillos, "C" para vehículos de carga unitarios y "E" para doblemente articulados o residuos peligrosos.



Fuente: elaboración propia con base en datos de SICT, DOT y Statistics Canada

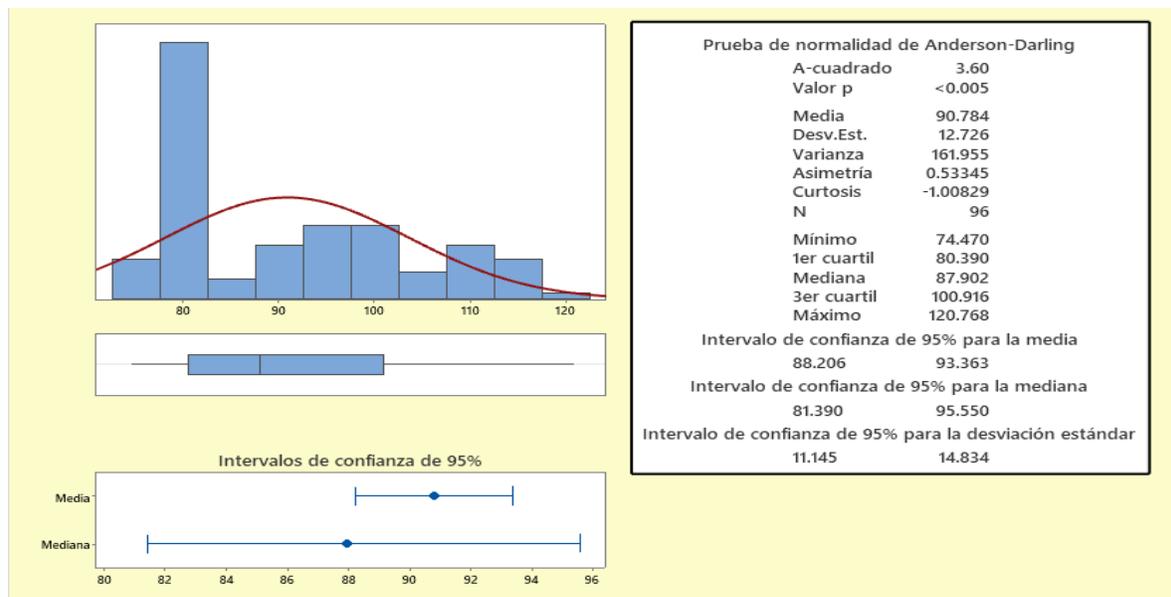
Figura 2.3 Conductores de carga por cada millón de dólares de PIB generado (estadística básica, 2019)

En Canadá para transportar carga se requiere la licencia Tipo "A Restringida", "A Completa" o "D". la Licencia tipo "A Restringida" está destinada a conductores que operan con combinación de camión y remolque más pequeños; la Tipo "A Completa" está destinada para la conducción de sistemas completos de frenos de aire tanto en camión como en remolque (tracto camiones), y; "D" para conducir camiones con un peso bruto que exceda 11 000 kg y 4 600 kg para remolque.

Aunque la distribución de los datos para este indicador no se comporta como una normal, se infiere que la media de conductores por cada millón de dólares de PIB generado es de 0.1987, mientras que hay un máximo de 1.2447 y mínimo de 0. Esto implica, como en el caso del indicador de flota vehicular, que hay subregiones menos dependientes del transporte de mercancías por su vocación económica.

2.1.4 Precio del diésel al menudeo

El diésel es un factor de enorme relevancia para la producción de servicio de transporte, ya que representa cerca de la mitad de los costos. A nivel macroeconómico, preservar un nivel competitivo del precio de este insumo es crucial para la continuidad de las empresas de transporte. Hasta 2019 se observan precios internacionales con cierta estabilidad, con fluctuaciones no tan profundas y preservando una tendencia definida. Después de 2019, tanto el COVID-19 como la guerra de Ucrania fueron artífices de la alta volatilidad que han presentado los precios. Algunos gobiernos han optado por subsidiar los combustibles a fin de evitar un *spill over* de inflación al resto de la economía.



Fuente: elaboración propia con base en datos de la CRE, EIA y Statistics Canada

Figura 2.4 Precio del diésel al menudeo (estadística básica, en centavos de dólar, 2019)

Los precios más altos de diésel se encuentran en México, en los estados de Veracruz (MX), Yucatán (MX) y Tlaxcala (MX), mientras que los precios más bajos los encontramos en Texas (EU), Nuevo México (EU) y Alabama (EU). El precio medio ha sido de 90.78 centavos de dólar para 2019 con un máximo de 120.76 y mínimo de 74.47.

2.2 Comercio T-MEC

La dinámica comercial de la región T-MEC está definida por las exportaciones, sobre todo de México y Canadá para Estados Unidos. Los indicadores que se encuentran dentro de este grupo son: exportaciones

como porcentaje del PIB, distancia respecto a la frontera de un país T-MEC y PIB manufacturero como porcentaje del PIB total.

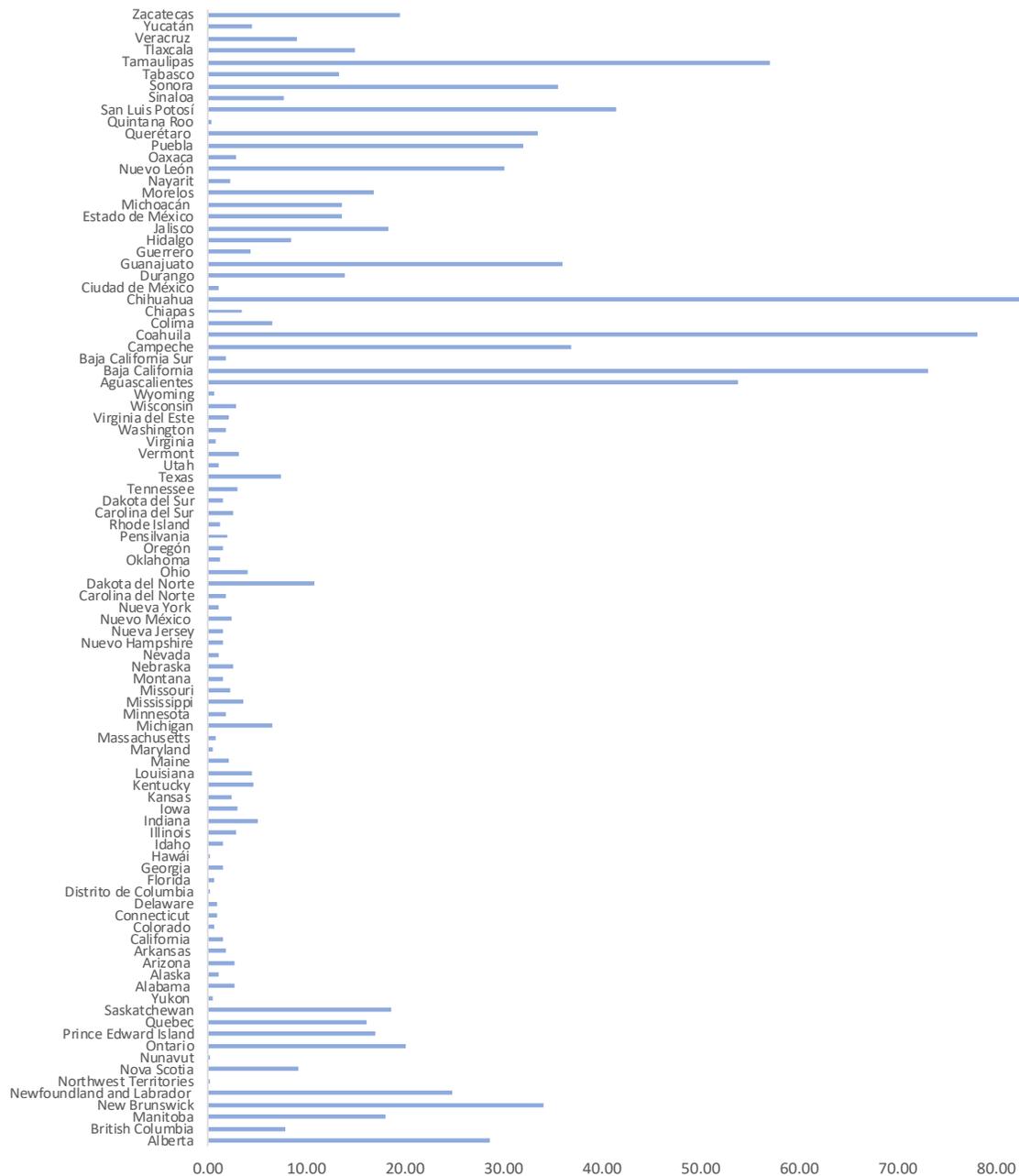
2.2.1 Exportaciones como porcentaje del PIB

Las exportaciones de los países que integran el T-MEC representó para 2019 13.42 % de las exportaciones mundiales. En tanto, el PIB T-MEC representa 27.39 % del PIB mundial, de modo que cerca de la tercera parte del ingreso mundial se genera en esta región. Ambos datos, ponen en relieve la enorme importancia en términos de ingreso y consumo que tiene esta región para el mundo.

La dinámica comercial dentro de la región T-MEC tiene varios bemoles. Por un lado, las industrias automotriz y electrónica han construido una cadena de valor vertical, que da lugar a diferentes procesos en diferentes locaciones para un solo producto, y; por otro lado, el atractivo mercado estadounidense ha puesto a México como principal destino de inversión por sus bajos costos de mano de obra y servicios logísticos.

Dentro de la región T-MEC algunos estados/provincias han encontrado su vocación productiva en las exportaciones, tal es el caso de Chihuahua (MX), Coahuila (MX), Baja California (MX) y Tamaulipas (MX), cuyas exportaciones equivalen a más de la mitad de su PIB. Estas entidades fronterizas, captan una cantidad importante de inversión extranjera cuyo fin primordial es la exportación a Estados Unidos.

Estados Unidos, aunque los principales destinos de sus exportaciones son Canadá, México y China, su grado de diversificación y consumo interno propician que sus estados tengan valores muy bajos de este indicador. El caso de Canadá es parecido al de México en el sentido de la diversificación de sus exportaciones, pero su mercado interno absorbe parte importante de su producción.



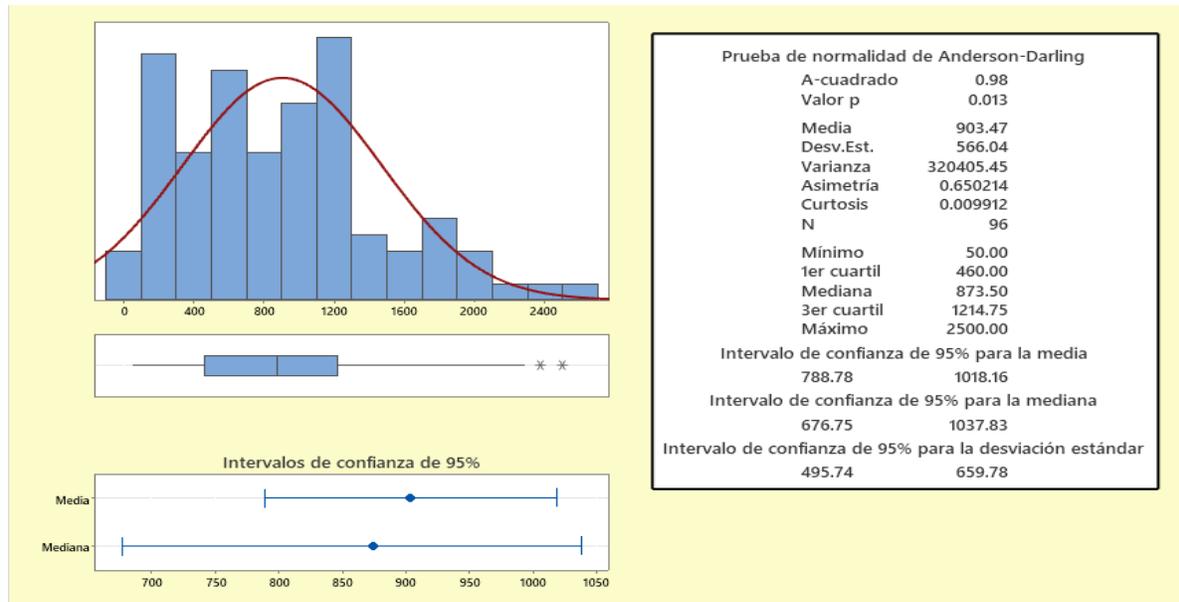
Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, Trade Stats ITA y Statistics Canada

Figura 2.5 Exportaciones como porcentaje del PIB, 2019

2.2.2 Distancia con respecto a la frontera

Este indicador mide la distancia entre las unidades productivas de cada estado o provincia a la frontera más cercana. Se puede observar en la figura 2.6 una distancia media de 903 km con un máximo de 2 500 km y

mínimo de 50 km. Este indicador es determinante al momento de que las empresas deciden invertir, pues precisa en gran medida sus costos de transporte, que es el costo logístico más alto.



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, Trade Stats ITA y Statistics Canada

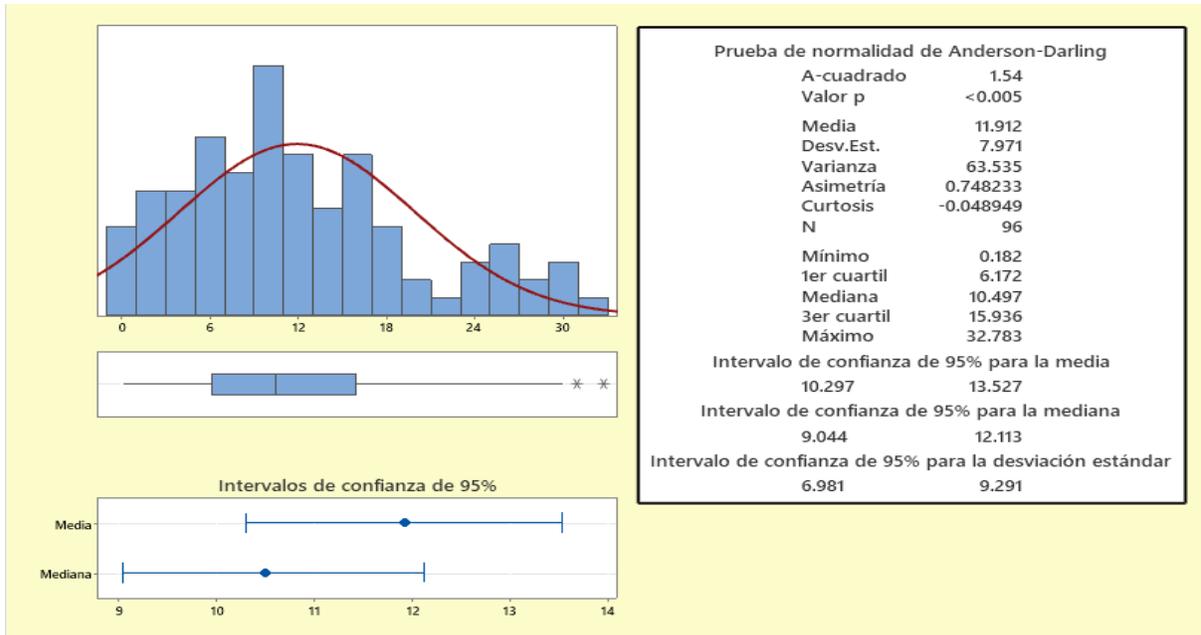
Figura 2.6 Distancia de los conglomerados económicos más importantes de cada región con respecto a la aduana más cercana (estadística básica, 2019)

Las ciudades importantes de Canadá están dentro de los primeros 200 km de la frontera con Estados Unidos, lo que favorece su acceso a costos competitivos a los productos importados. En el caso de México, los centros de consumo y producción más importantes están dentro de los primeros 1 300 km.

Aunque las distancias de algunas subregiones de México con la unión americana se podrían acortar al utilizar otros modos de transporte (ferroviario o marítimo), en la actualidad observamos que de manera preponderante el transporte carretero sigue moviendo las mercancías en distancias largas.

2.2.3 PIB manufacturero como porcentaje del PIB

Este indicador es relevante dado que explica el nivel de desarrollo industrial de la región. En países como México y Canadá, parte importante de lo que se manufactura se exporta, dado un mercado interno débil, sobre todo en el caso de México. Para este indicador, la media de los datos muestreados es de 11.91 con un mínimo de 0.18 y máximo de 32.78.



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, Bureau of Economic Analysis y Statistics Canada

Figura 2.6 PIB manufacturero como porcentaje del PIB total (estadística básica, 2019)

Las entidades con mayor valor de PIB manufacturero con respecto al PIB total son: Aguascalientes (MX), Baja California (MX) y Puebla (MX); mientras que los menores valores los encontramos en District of Columbia (EU), Northwest Territories (CA) y Yukon (CA).

2.3 Poder Adquisitivo y Seguridad

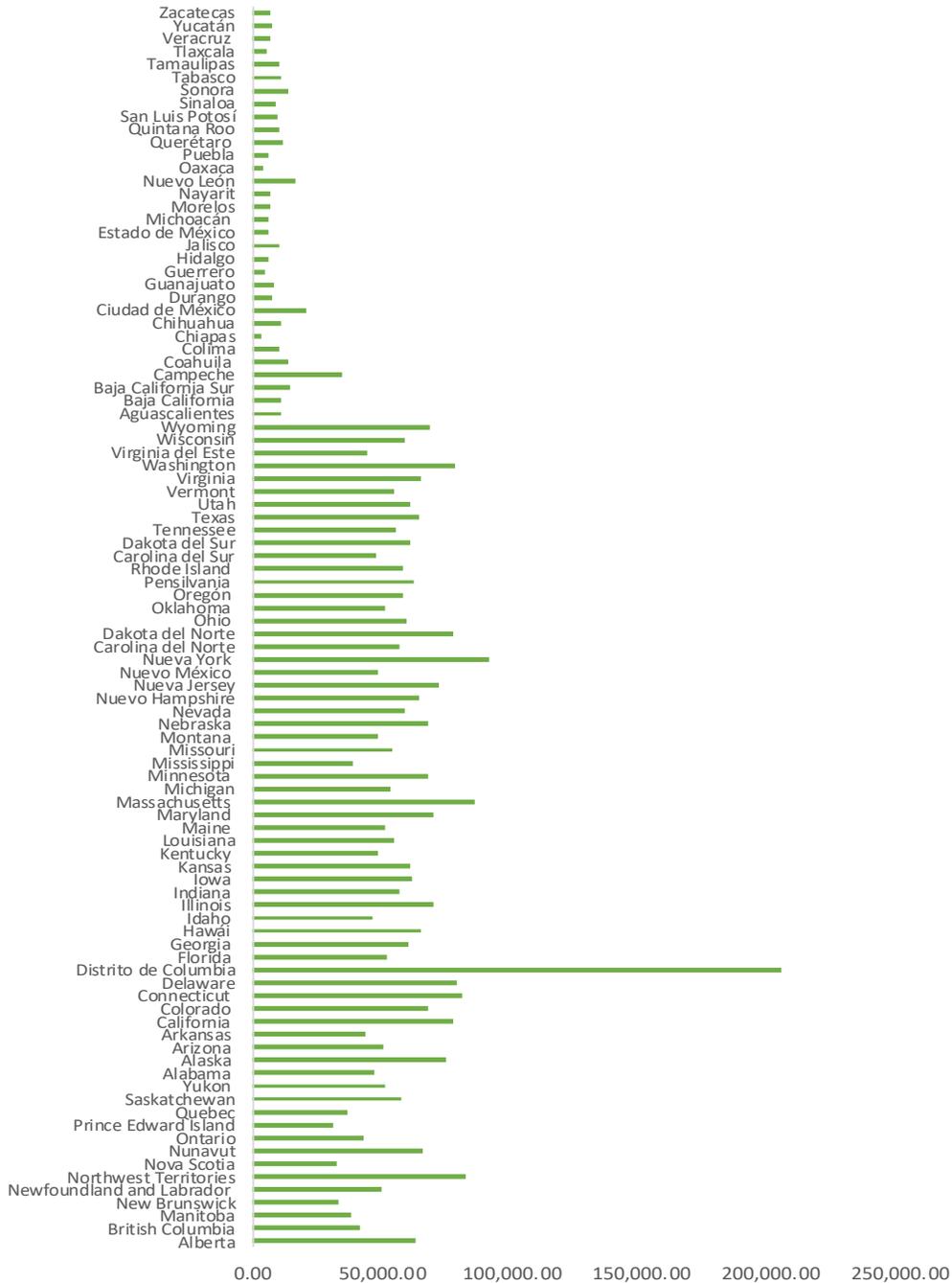
Dentro de este componente encontramos los siguientes indicadores: ingreso per cápita, salario anual de los conductores de carga, vehículos siniestrados y robos al transporte de carga.

2.3.1 PIB Per cápita

Este indicador, pese a sus limitaciones, es una referencia del funcionamiento de la economía en una región determinada, porque involucra indirectamente variables como empleo e inversión. En regiones donde no existe una distribución del ingreso adecuada, podría no tener sentido en términos de bienestar social.

Para este indicador, Canadá y Estados Unidos presentan los valores más altos. District of Columbia, New York, Massachussets, por Estados Unidos; los Northwest Territories, Alberta y Nunavut por Canadá, y; Campeche, Nuevo León y Ciudad de México por México. Aunque en términos de

países, el PIB per cápita de México es mucho menor. Los estados/provincia con menor PIB per cápita son: Oaxaca, Chiapas y Guerrero por México; Mississippi, Idaho y Arkansas por Estados Unidos, y; Prince Edward Island, Nova Scotia y New Brunswick por Canadá.



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, Bureau of Economic Analysis y Statistics Canada

Figura 2.7 PIB per cápita, 2019.

2.3.2 Salario anual de los conductores de carga

El mercado de trabajo en el sector de transporte de carga por carretera funciona bajo mecanismos cercanos a la competencia. La demanda de conductores de carga ha crecido más en los últimos años que la oferta, lo que ha incrementado los salarios. Los ingresos de los conductores de carga también varían tanto por regiones como por países.

En Canadá, el salario anual promedio para esta profesión es de 40 824 dólares americanos, mientras que para Estados Unidos es de 47 342 y México de 10 293. La diferencia dibuja la falta de competitividad en los salarios, aunque se presenten buenos niveles de productividad.

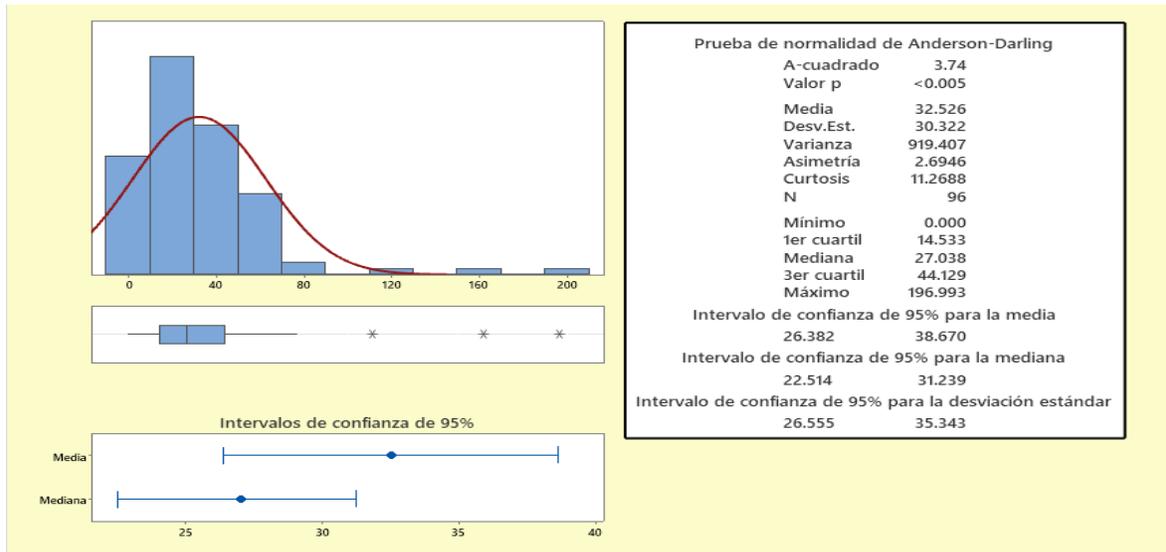
La movilidad del factor trabajo en el sector transporte, obedece en gran medida a estos diferenciales tan altos, incluso a nivel regional. Parte importante de los conductores emigran desde estados o provincias con ingresos bajos o con poca demanda de su profesión hacia los estados con mejores salarios.

Respecto a los conductores, la región cuenta con un déficit importante, por lo que las diferencias salariales de los tres países ocasionan la migración, principalmente de México a Estados Unidos, de un importante número de estos trabajadores (Zhao et al., 2020).

2.3.3 Vehículos involucrados en siniestros viales por cada 1 000 km de carretera

La seguridad en el transporte de carga por carretera constituye un factor de gran relevancia dentro de la competitividad de las regiones comerciales. Una alta siniestralidad y actos de sabotaje conlleva a disrupciones importantes para las cadenas de suministro, resultando en pérdidas económicas inmediatas y caída de la inversión en el mediano y largo plazo.

Este indicador es uno de los más relevantes, ya que en muchos de estos eventos catastróficos hay pérdida de vidas humanas. En los últimos años ha sido motivo de preocupación en todo el mundo el tema de la seguridad vial. Para los datos analizados, se reporta en promedio durante el año 2019, 32 vehículos de carga involucrados en siniestros por cada 1 000 km de carretera, con un máximo de 196.99 y mínimo de 0.



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, Bureau of Economic Analysis y Statistics Canada

Figura 2.8 Vehículos involucrados en siniestros viales por cada 1000 km (estadística básica, 2019)

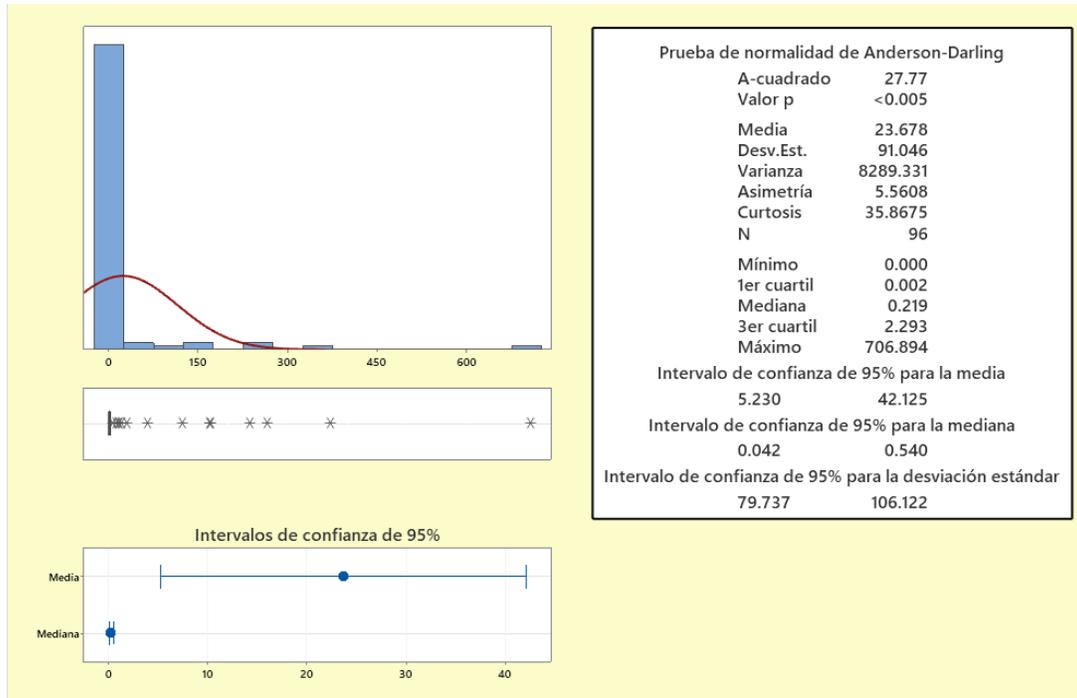
Las subregiones T-MEC con mayores valores de este indicador son: Florida (EU), Tennessee (EU) y Ciudad de México (EU), mientras que los valores más pequeños corresponden a los estados de District of Columbia (EU), Saskatchewan (CA) y Nova Scotia (CA).

2.3.4 Robos al transporte de carga por cada 1000 km

Los robos de carga se han convertido en un problema recurrente en las últimas décadas en México. En Canadá es tan poco recurrente, que apenas y existe alguna estadística aislada. Para Estados Unidos algunos estados presentaron en 2019 cifras relevantes de este ilícito, pero no al nivel de México.

Las entidades de México con valores más altos de este indicador son: Estado de México (706), Puebla (370), Morelos (265), Ciudad de México (234) y Tlaxcala (169). Estas regiones que presentan altos índices delincuenciales son paso obligado para viajar al sureste mexicano, que hoy en día se encuentra en fase de desarrollo económico.

El Centro de Inteligencia de Cadena de Suministro Sensitech (SCIC) en su Reporte anual 2019, coloca a México como el país de América del Norte más riesgosos para el transporte de mercancías; alimentos y bebidas se coloca como lo más robado, seguido de materiales para la construcción e industria y químicos.



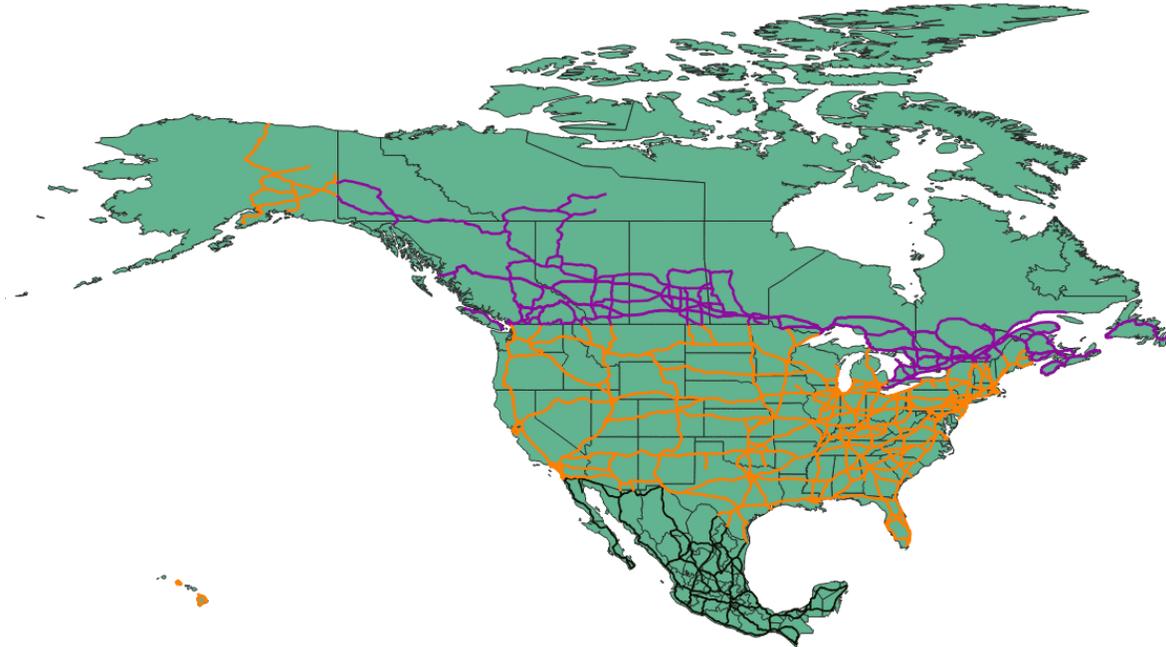
Fuente: elaboración propia con datos del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, Cargo Theft FBI y Insurance Bureau of Canada.

Figura 2.9 Robos al transporte de carga por cada 1 000 km (estadística básica, 2019)

En la estadística básica observamos una distribución con un fuerte sesgo en la izquierda (asimetría > 0) y apuntada (curtosis > 0), por los valores altos de robos en algunas subregiones de México. Aunque son pocas observaciones, los valores son muy altos respecto a la media.

2.4 Infraestructura

La disponibilidad de una infraestructura de transporte avanzada es fundamental para la competitividad comercial en los mercados internacionales (Sahan, 2021); carreteras, puertos, aeropuertos, vías ferroviarias, etc., son coadyuvantes en la integración de la economía globalizada y regional. A nivel regional, las características geoeconómicas definen el modo de transporte óptimo. La infraestructura de transporte ha sido identificada como uno de los determinantes que explican las divergencias en el patrón de crecimiento de México (Durán-Fernández & Santos, 2014).



Fuente: elaboración propia.

Figura 2.10 Sistema carretero de la región T-MEC

La región T-MEC se encuentra sobre una superficie terrestre de 27 339 851 km^2 y con una población a 2019 de 491 854 777 habitantes. Como se aprecia en la tabla 2.1, las disparidades entre los tres países, respecto a superficie-población-infraestructura carretera, son evidentes. Mientras que Canadá ocupa 59 % del territorio de la región T-MEC, solamente tiene 8 % de la población; esto es un indicador de una baja densidad poblacional y a pesar de ello, cuenta con 40 % de la infraestructura carretera. México por su parte, tiene una parte muy pequeña del territorio e infraestructura del total de la región T-MEC y una población intermedia.

Tabla 2.1 Distribución del territorio, población, infraestructura carretera de la región T-MEC

| País | Área (% T-MEC) | T-MEC | |
|----------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | Población (% T-MEC) | Infraestructura carretera (% T-MEC) |
| Canadá | 59 % | 8 % | 40 % |
| México | 7 % | 26 % | 7 % |
| Estados Unidos | 33 % | 67 % | 53 % |

Fuente: elaboración propia.

En el mapa 2.10 se puede apreciar la interconexión estratégica de cada país. Las vías más importantes integran un corredor que integra sistemáticamente las tres naciones. En el caso de México, sus corredores más importantes tienen salida hacia Estados Unidos por Nuevo Laredo, Ciudad Juárez y Tijuana. En el caso de Estados Unidos, los corredores más importantes hacia Canadá.

Por la dinámica comercial de los tres países del T-MEC, el transporte carretero se usa con mayor frecuencia en los movimientos de mercancías, siendo Estados Unidos el receptor de la mayor parte de las exportaciones de sus dos aliados. Para 2019, se movilizaron mercancías hacia Estados Unidos desde México.

Bajo esta categoría de análisis, la carretera tiene ventajas competitivas en relación con los otros modos de transporte. No hay barreras o son mínimas las barreras a la entrada de vehículos usuarios. La región T-MEC cuenta con una infraestructura de carretera pavimentada de al menos dos carriles de 2 527 833 km.

Para que este intercambio tenga lugar, una de las variables rectoras corresponde a la infraestructura, tanto de redes carreteras como en los cruces fronterizos. Canadá cuenta con 1 021 184 km pavimentada de al menos dos carriles, México 176 165 km y Estados Unidos 1 330 483 km. La capacidad de cada una de las economías para la generación de infraestructura presenta importantes diferencias, sobre todo para México.

Tabla 2.2 Participación por modo de transporte en el movimiento internacional de mercancías en 2019

| | Exportaciones | | | | Importaciones | | | |
|-----------|---------------|-------|----------|-------|---------------|-------|----------|-------|
| | Terrestre | Aéreo | Marítimo | Ferr. | Terrestre | Aéreo | Marítimo | Ferr. |
| MX | 63 % | 4 % | 20 % | 13 % | 49 % | 9 % | 34 % | 7 % |
| EU | 24 % | 33 % | 39 % | 4 % | 18 % | 29 % | 48 % | 5 % |
| CA | 40 % | 12 % | 17 % | 15 % | 53 % | 14 % | 22 % | 9 % |

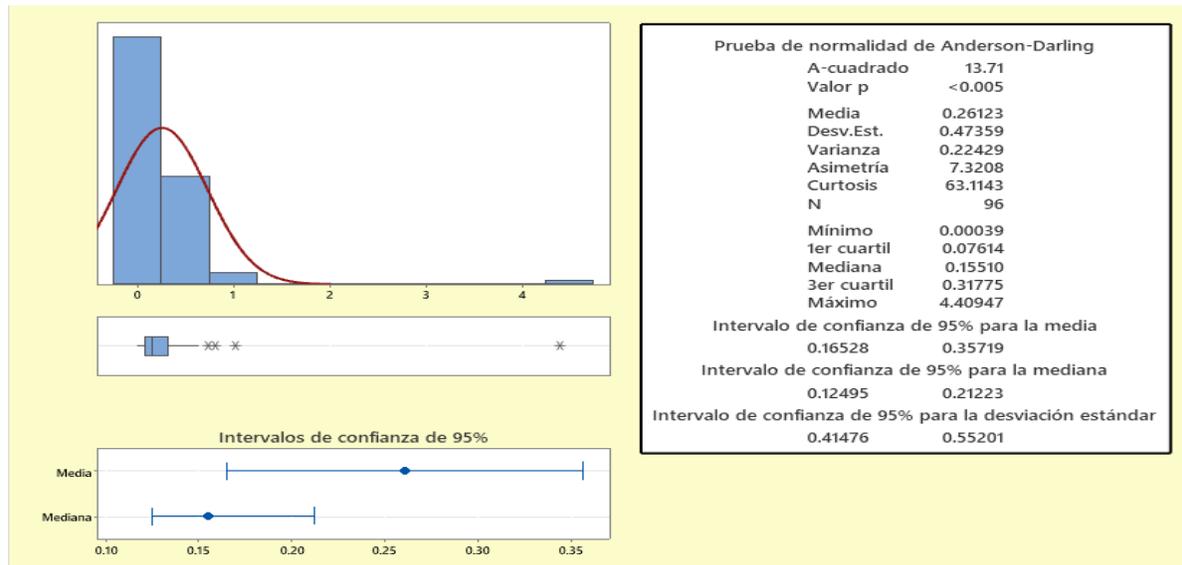
Fuente: para Canadá revisado en Comercio exterior por modo de transporte 2019, Statistics Canada; para Estados Unidos U.S. International trade by transportation mode; para México /f/ INEGI con base en SAT, SE, BANXICO, INEGI, Balanza Comercial de Mercancías de México, SNIEG Información de Interés Nacional.

Este factor agrupa la mayor cantidad de los indicadores construidos: densidad vial, nivel de servicio de la infraestructura carretera, conectores intermodales, paradores carreteros y aduanas.

2.4.1 Densidad vial

Este indicador se construye con la siguiente expresión:

Densidad vial = $\frac{\text{longitud de la carretera (km)}}{\text{superficie total (km}^2\text{)}}$ to mayor sea la cobertura de la infraestructura dentro de las regiones, mayores serán las posibilidades de que la región acelere su crecimiento mediante el acceso y utilización de los principales activos y recursos sociales y económicos (Rahman et al., 2021). En los tres países existen regiones muy bastas de territorios que cuentan con pocos asentamientos o unidades económicas que requieran de transporte carretero.

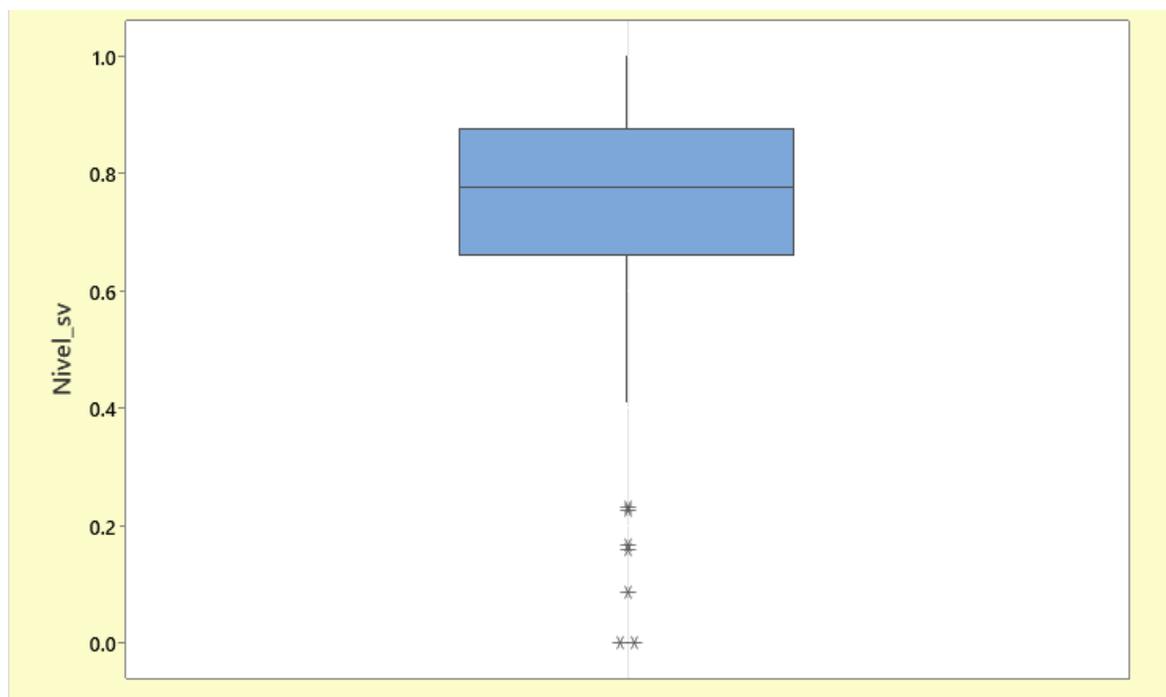


Fuente: elaboración propia con datos de SICT, BTS y Statistics Canada.

Figura 2.11 Densidad vial (estadística básica, 2019)

2.4.2 Nivel de servicio de la infraestructura carretera

En Estados Unidos el nivel de servicio de su infraestructura carretera es de 79 %, siendo los mejores calificados Tennessee, Oklahoma y Dakota del Norte. Por su parte, México tiene un nivel de servicio de 73 %, siendo las entidades mejor calificadas Campeche, Baja California Sur y Yucatán.



Fuente: elaboración propia con datos de SICT, BTS, Statistics Canada.

Figura 2.12 Nivel de servicio de la infraestructura carretera (estadística básica, 2019)

En Canadá el nivel de servicio es de 52 %, derivado en principio por las extremas condiciones climáticas. Las provincias con mejor calificación de este indicador son: Northwest Territories y Saskatchewan; los menores valores están en New Brunswick, Yukon y Nova Scotia. En la figura 2.12 se observa que los valores se centran entre 65 % y 85 %, aunque no se descarta la presencia de valores cercanos a cero.

2.4.3 Aduanas

Además de las carreteras, otra infraestructura importante que da lugar al comercio es el sistema de aduanas de los tres países. El indicador de aduanas terrestres es relevante para este estudio, por la capacidad que tiene una región para facilitar el flujo de mercancías, tanto importaciones como exportaciones. Este indicador solo mide el número de puertos de cruce carretero de cada región, excluyendo los marítimos y aéreos. Dakota del Norte (EU), Texas (EU) y Maine (EU), son las que cuentan con mayores puntos de flujo de mercancías.

2.4.4 Conectores intermodales terrestres

A lo largo y ancho de los tres países T-MEC, encontramos la posibilidad de realizar el movimiento de una mercancía en más de un modo de

transporte además del carretero. Tanto el transporte marítimo como el ferroviario se complementan con los camiones de carga. Las estaciones intermodales por excelencia involucran el transporte ferroviario y el autotransporte.

Las subregiones con más conectores intermodales para Estados Unidos son: Texas, California, Florida e Illinois; para México: Sonora, Tamaulipas y Baja California, y; para Canadá: Quebec, British Columbia y Ontario. Los conectores intermodales también funcionan en las fronteras (sobre todo en Canadá - Estados Unidos) como nodos de enlace del comercio internacional.

2.4.5 Paradores de carga por cada 1 000 km

El último indicador de este factor es el número de paradores carreteros por cada 1 000 km y resulta de dividir la cantidad de paradores entre la longitud carretera de la región. Tennessee (EU), Vermont (EU) y Wyoming (EU) ocupan los sitios más altos en este indicador, aunado al hecho que los paradores de los cuales referimos cuentan con una gran diversidad de servicios para los transportistas, desde talleres mecánicos, centros comerciales, hasta servicios de recreación y esparcimiento.

En México, ha surgido el término “parador seguro”, haciendo alusión a que estos establecimientos cuentan con condiciones de seguridades mínimas necesarias (circuitos cerrados, personal), independiente del nivel de infraestructura. Las carreteras troncales (ET) son las que tienen más paradores de esta categoría.

2.5 Otros indicadores

2.5.1 Déficit de conductores

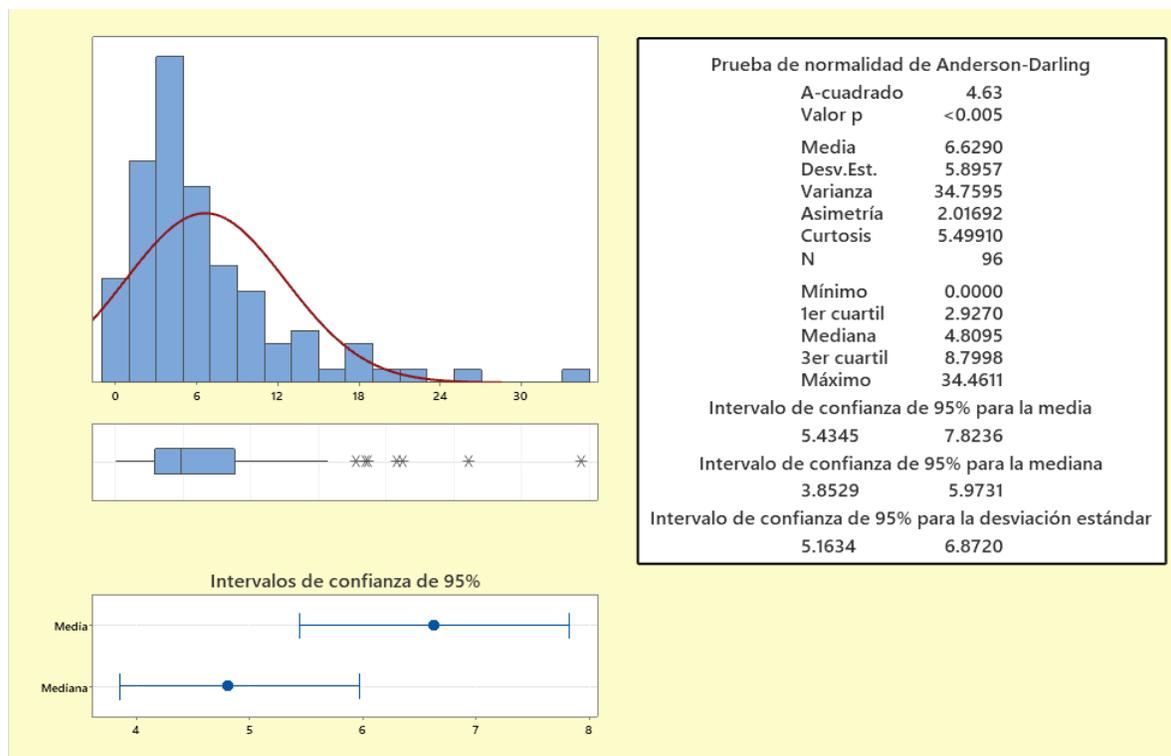
Un fenómeno con relativa novedad es la falta de conductores de carga en los tres países de la región. La profesión de conductor de carga presenta sus más bajos niveles vocacionales, por los diversos retos que enfrenta su operación diaria. Generalmente los conductores de carga, sobre todo los de largo itinerario, viven la mayor parte del tiempo en el tractocamión, sin horarios fijos de entrada o salida.

Aunado a la decreciente vocación por ser conductor de carga, en Estados Unidos la rigurosidad de la legislación mantiene un alto número de conductores penalizados, por lo que no pueden ejercer. En México,

aunque existe una legislación rigurosa en términos de horas de manejo, consumo de sustancias psicotrópicas, capacitación, etc., las propias características de la industria impiden que se apliquen con cabalidad.

2.5.2 Tasa de renovación vehicular

La tasa de renovación vehicular es otro indicador relevante para este componente, pues explica con qué velocidad el capital se está reemplazando por otro más eficiente. Connecticut (EU), Alaska (EU) y Florida (EU) obtuvieron los valores más altos respecto a la renovación de su parque vehicular clases 7 y 8. En tanto, las regiones del norte de Canadá no reportaron nuevas adquisiciones.



Fuente: elaboración propia con datos de SICT, FHWA y Statistics Canada.

Figura 2.13 Tasa de renovación vehicular para clase 7 y 8 (estadística básica, 2019)

Aunque la media se ubica en 6.62 %, encontramos algunos valores con tasas de 34.46 % en Estados Unidos. Las subregiones con valores mas pequeños son: District of Columbia (EU), Wisconsin (EU), Virginia (EU), Chiapas (MX), Hidalgo (MX) y Tlaxcala (MX).

3. Análisis de factores

La base de datos del proyecto corresponde a todas las entidades federativas de México, Estados Unidos y Canadá, para el año 2019. Las fuentes de información para Canadá son: Transport Canada, Statistics Canada. Para México: Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Secretaría de Economía, Unidad de Inversiones SHCP. Para Estados Unidos: U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics, U.S. Department of Commerce, U.S. Census Bureau.

Para construir el Índice de Competitividad Regional del Transporte Carretero de Carga (ICTM) con componentes principales se normalizaron los datos de cada uno de los indicadores. En la sección anterior se puede apreciar que gran parte de los indicadores no siguen una distribución normal (Prueba Anderson – Darling), aunado al hecho de que son expresados en unidades de medida diferentes.

3.1 Metodología

Se emplea la metodología de componentes principales desarrollada por Pearson a finales del siglo XIX y posteriormente estudiadas por Hotelling en los años 30 del siglo XX. Es un método de simplificación que transforma variables correlacionadas en variables no correlacionadas, reduciendo la dimensionalidad (Anderson, 2003; Jolliffe & Cadima, 2016), del conjunto de datos de una manera interpretable y preservando la mayor cantidad de información. Busca las combinaciones lineales de variables originales de manera que las variables derivadas capturen la varianza máxima (Zou et al., 2006).

Suponiendo que $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T \in \mathbb{R}^{n \times p}$ es una matriz de datos, donde n es el número de individuos en la muestra y p el número de variables. Cada observación está representada en un vector-columna.

Se transforma el conjunto de vectores-columna originales en sus combinaciones lineales, para obtener nuevas variables denominadas componentes principales y se escriben (Mackiewicz & Ratajczak, 1993) como:

$$V = A'X \quad (1)$$

Donde:

V es una matriz de nuevas variables

A es una matriz de eigenvectores¹ ortonormales de la matriz **S** (varianza – covarianza), y

X son las observaciones de la matriz

Siguiendo a Mackiewicz & Ratajczak (1993), la transformación de (1) es posible después de resolver (2):

$$|S - lI| = 0 \quad (2)$$

Donde:

S es la matriz varianza – covarianza

l es la raíz característica de la ecuación determinante, y

I es una matriz unitaria del orden $p \times p$

La ecuación (2) es un polinomio de grado p con respecto a *l* desconocido, por lo que tiene p raíces que se pueden ordenar de tal manera que:

$$l_1 \geq l_2 \geq l_3 \geq \dots \geq l_p \geq 0$$

Debido a que hay un vector propio de la columna eigenvector ortonormal **A** correspondiente a cada raíz l_i , la variable V_1 derivada de la ecuación (2) tiene el valor máximo l_1 (máxima varianza) y se denomina primer componente principal.

Debido a que la suma $l_1 + l_2 + \dots + l_p = tr \mathbf{S}$ y es igual a la suma de la varianza de la matriz **S** (i.e. $\sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp}$), l_1, l_2, \dots, l_p define la proporción de variabilidad de componentes principales particulares en la varianza total de la matriz **S**. Si Consideramos los coeficientes:

¹ Vectores propios

$$\frac{l_1}{\text{tr } S} 100, \frac{l_2}{\text{tr } S} 100, \dots, \frac{l_p}{\text{tr } S} 100, \quad (3)$$

Obtenemos la participación porcentual de cada componente en la varianza de la matriz S . El algoritmo para el cálculo de los componentes principales es tal, que esta es una secuencia decreciente, lo que indica que $l_1/\text{tr } S 100$ es la mayor cantidad. La cantidad l_2 corresponde a la variable V_2 , a la cual denominamos segundo componente principal. Hay tantos componentes principales como variables iniciales. Cada raíz l_1 tiene su correspondiente columna vector A , tal que:

$$(S - l_1 I) A_i = 0 \quad \text{o} \quad SA_i = l_1 A_i \quad (4)$$

Debido a que los vectores A_1, A_2, \dots, A_p son ortonormales, esto es:

$$A_i' A_i = 1, \quad A_j' A_i = 0 \quad \text{para } i \neq j \quad (5)$$

Satisfacen (2) y (4)

$$A_i' SA_i = l_1, \quad A_i' SA_j = 0 \quad \text{para } i \neq j \quad (6)$$

$$I = A_1 A_1' + \dots + A_p A_p' \quad (7)$$

$$S = l_1 A_1 A_1' + l_2 A_2 A_2' + \dots + l_p A_p A_p' \quad (8)$$

La ecuación (8) se denomina descomposición espectral de la matriz S .

La propiedad básica de las nuevas variables es la correlación entre ellas. La varianza del i th componente es l_1 , o

$$\text{Var}(A_i X) = l_1 \quad (9)$$

Mientras que,

$$\text{Cov}(A_i X, A_j X) = 0 \quad \text{para } i \neq j$$

Toda vez que el objetivo de la metodología es la reducción de dimensiones en el espacio vectorial, en este punto es necesario establecer la cantidad de factores con los que se va a trabajar. Para ello, hay que considerar la proporción de raíces características a la traza de la matriz.

Luego, para determinar la interpretación de los componentes se identifican las variables iniciales con mayor peso en la varianza de componentes principales. Esto se obtiene mediante coeficientes de

determinación establecidos entre los componentes y las variables iniciales.

Para la interpretación de los componentes, es necesario tomar en consideración si se obtienen mediante la matriz varianza – covarianza (**S**) o la matriz de correlación (**R**). Para el caso de los componentes principales derivados de la matriz de correlación (**R**), dado que la normalización de los valores se lleva a cabo previo a realizar las combinaciones lineales, tenemos que :

$$r_{ij} = a_{ij} \sqrt{l_i}, \quad (10)$$

$$r_{ij}^2 = a_{ij}^2 l_i, \quad (11)$$

$$\sum_{i,j}^p r_{ij}^2 = \sum_{i,j}^p a_{ij}^2 l_i,$$

$$\sum_{i,j}^p r_{ij}^2 = l_i, \quad (12)$$

0,

$$\frac{l_i}{tr S} 100 = \frac{\sum_{i,j}^p r_{ij}^2}{p} 100$$

Donde:

r_{ij} = coeficiente de correlación entre el i th componente y j th variable inicial

r_{ij}^2 = coeficiente de determinación entre el i th componente y j th variable inicial

a_{ij}^2 = cuadrado del elemento del eigenvector A_i correspondiente al componente i th y la variable inicial j th

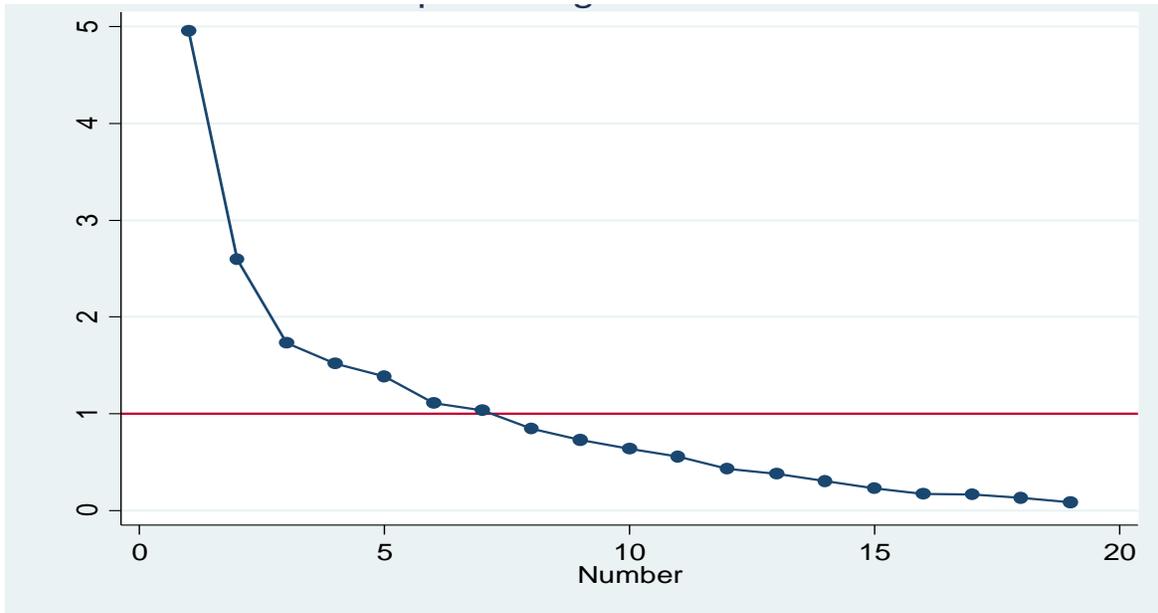
$tr S$ = traza de la matriz varianza- covarianza S

p = número de variables de la matriz de observaciones

De este modo, la matriz de correlación permite explicar en porcentaje la parte de la varianza de todas las variables iniciales explicadas por el componente i -ésimo, lo que no se puede hacer con la matriz varianza-covarianza. Para la estimación econométrica de este proyecto, se utiliza la matriz de correlación **R**.

3.2 Estimación econométrica

Al encontrar las combinaciones lineales entre los indicadores que componen el modelo y posteriormente la rotación mediante Varimax Ortogonal (Kaiser on), nos encontramos con siete componentes principales cuyo eigenvalue es mayor a 1. Nótese en la figura 3.1 los puntos que están por encima de la línea roja.

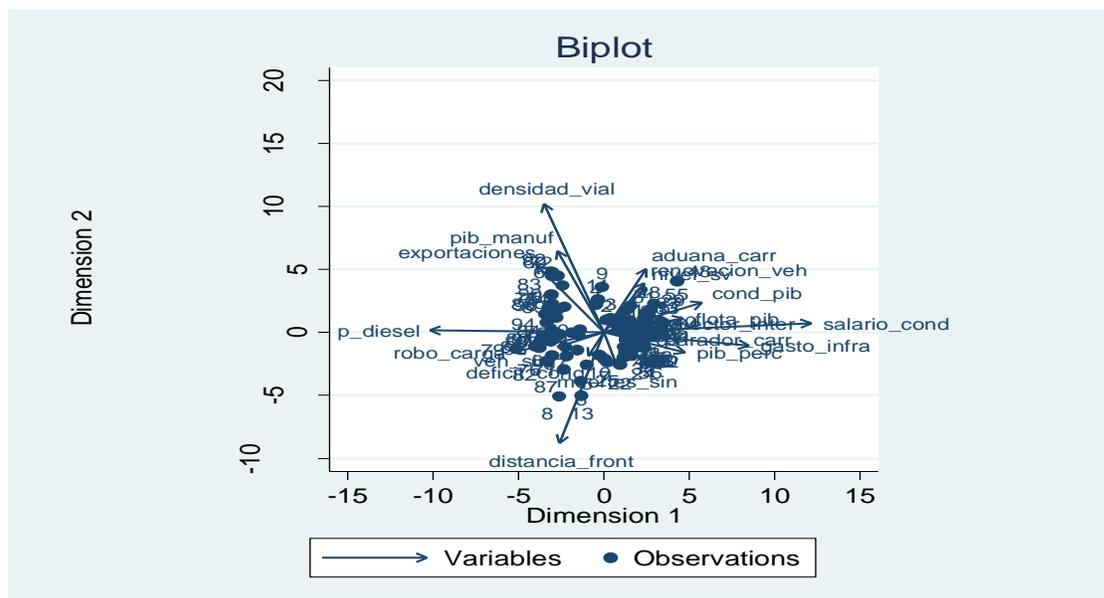


Fuente: elaboración propia.

Figura 3.1 Eigenvalues después de la rotación

Los siete componentes principales extraídos del set de datos recogen 76.39 % (ver tabla 3.1) de la varianza del total de los indicadores, lo que indica que se tiene un modelo de meritorio. En la figura 3.1 se observa en el eje de las x el número de componentes principales y el en el eje de las y el valor propio de cada componente.

En la figura 3.2 se observa la correlación existente de los indicadores de estudio en el espacio vectorial. La sección en donde se ve mayor concentración de los puntos constituye la zona de formación del componente principal. El comportamiento de las observaciones da lugar a la dirección que toma cada dimensión y su peso relativo en el conjunto.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.2 Combinaciones lineales de los datos

La tabla 3.1 se observan los siete componentes principales con su varianza, peso relativo de cada componente y acumulado. Los cuatro primeros componentes principales explican 51 % de la varianza, mientras que los siete CP explican 76.39 %.

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =      96
Method: principal-component factors  Retained factors =      7
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser on)  Number of params =    105
```

| Factor | Variance | Difference | Proportion | Cumulative |
|---------|----------|------------|------------|------------|
| Factor1 | 2.72632 | 0.22327 | 0.1515 | 0.1515 |
| Factor2 | 2.50305 | 0.35597 | 0.1391 | 0.2905 |
| Factor3 | 2.14708 | 0.32188 | 0.1193 | 0.4098 |
| Factor4 | 1.82519 | 0.19586 | 0.1014 | 0.5112 |
| Factor5 | 1.62933 | 0.12360 | 0.0905 | 0.6017 |
| Factor6 | 1.50574 | 0.09209 | 0.0837 | 0.6854 |
| Factor7 | 1.41365 | . | 0.0785 | 0.7639 |

LR test: independent vs. saturated: chi2(153) = 813.98 Prob>chi2 = 0.0000

Nota: tabla calculada mediante el uso del software estadístico Stata 16. Los datos utilizados corresponden a los 18 indicadores normalizados abordados en el capítulo 2.

Fuente: elaboración propia.

Figura 3.3 Análisis de componentes principales

3.2.1 Generación de componentes principales

Una vez que se rotan los factores, se obtiene la matriz de patrones. Para efecto del presente estudio la metodología de componentes principales corresponde al análisis factorial. Como se aprecia en la tabla 3.2, los indicadores se verifican de dos maneras. Por un lado, se ubica el valor más alto para determinar a qué componente corresponde y por el otro se verifica el signo para entender el impacto que tiene un cambio en el indicador sobre el modelo.

| Variable | Factor1 | Factor2 | Factor3 | Factor4 | Factor5 | Factor6 | Factor7 | Uniqueness |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| pib_perc | 0.1388 | -0.5127 | 0.6208 | 0.2634 | -0.0388 | 0.0253 | 0.2527 | 0.1970 |
| gasto_infra | 0.6986 | -0.3426 | 0.2468 | 0.0754 | -0.0024 | 0.1798 | 0.2821 | 0.2161 |
| p_diesel | -0.4555 | 0.2218 | -0.3773 | -0.3592 | 0.1523 | -0.2873 | -0.3269 | 0.2593 |
| densidad_v~l | -0.0149 | 0.3850 | -0.2063 | -0.0670 | 0.8155 | -0.1387 | -0.0234 | 0.1197 |
| nivel_sv | 0.2978 | 0.1394 | -0.3983 | 0.3625 | 0.1568 | 0.5439 | 0.2256 | 0.2305 |
| conector_i~r | -0.0827 | -0.0988 | 0.1366 | 0.8271 | -0.0940 | 0.1009 | -0.0191 | 0.2613 |
| parador_carr | 0.1455 | -0.0867 | 0.0969 | -0.0206 | 0.0255 | 0.8071 | -0.1606 | 0.2836 |
| aduana_carr | 0.0778 | 0.2169 | 0.1627 | 0.5586 | 0.1635 | -0.0713 | 0.2998 | 0.4867 |
| flota_pib | 0.9072 | 0.0064 | 0.1171 | -0.0766 | -0.0162 | -0.0972 | 0.0851 | 0.1405 |
| renovacion~h | 0.0638 | -0.2014 | 0.2223 | 0.0927 | 0.8519 | 0.1696 | 0.0999 | 0.1329 |
| veh_sin | -0.3676 | -0.0927 | -0.7147 | -0.0447 | 0.0115 | 0.0046 | 0.1604 | 0.3176 |
| robo_carga | -0.1506 | 0.1259 | -0.0281 | -0.0690 | -0.0660 | 0.0781 | -0.8217 | 0.2703 |
| exportacio~s | -0.2330 | 0.8404 | -0.0612 | -0.1064 | 0.0722 | -0.1543 | 0.0796 | 0.1891 |
| cond_pib | 0.7381 | -0.0334 | 0.1662 | 0.0786 | 0.0986 | 0.2602 | -0.0081 | 0.3429 |
| salario_cond | 0.3822 | -0.3479 | 0.6193 | 0.3383 | 0.0723 | 0.2143 | 0.2413 | 0.1256 |
| deficit_cond | -0.3911 | -0.0095 | 0.0306 | -0.5310 | -0.2044 | 0.4670 | 0.3114 | 0.2072 |
| distancia~t | -0.0653 | -0.4940 | -0.5586 | -0.1820 | -0.2923 | 0.0226 | -0.2191 | 0.2725 |
| pib_manuf | 0.0377 | 0.8391 | 0.0038 | 0.1430 | -0.0292 | 0.0905 | -0.2613 | 0.1967 |

Fuente: elaboración propia.

Figura 3.4 Matriz de patrones para la agrupación en componentes principales

Gasto en infraestructura como porcentaje del PIB, flota vehicular por cada millón de dólares de PIB generado, conductores de carga por cada millón de dólares de PIB generados, exportaciones como porcentaje del PIB total, PIB manufacturero como porcentaje del PIB total, PIB per cápita, salario anual del conductor, densidad vial, renovación vehicular, aduana, conectores intermodales, parador carretero por cada 1000 km y nivel de servicio, tienen signo positivo. Esto implica que cambios incrementales tienen el mismo efecto en los valores resultantes del modelo.

Precio del diésel al menudeo, distancia de la frontera, vehículos involucrados en siniestros, déficit de conductores y robo de carga, se relacionan de manera inversa con los resultados del modelo. Si los valores

de estos indicadores se incrementan, los resultados del modelo disminuyen.

El componente principal 1 (PC1) agrupa: Gasto en infraestructura como porcentaje del PIB, flota vehicular por cada millón de dólares de PIB generado, conductores de carga por cada millón de dólares de PIB generados y precio del diésel al menudeo.

CP2 comprende: exportaciones como porcentaje del PIB total, distancia a la frontera y PIB manufacturero como porcentaje del PIB total. CP3 incluye: PIB per cápita, vehículos siniestrados y salario anual del conductor. CP4 incluye: conectores intermodales, aduanas carreteras y déficit de conductores. CP5 comprende: densidad vial y renovación vehicular. CP6 abarca: nivel de servicio y paradores carreteros. Y, CP7 el robo de carga.

3.2.2 Estimación de peso relativo

El peso relativo pondera el nivel de importancia que tiene para el modelo cada uno de los componentes.

El peso relativo para cada uno de los siete componentes principales se describe a continuación:

Total Eigenvalues= 4.9256938 + 2.4668006 + 1.518493 + 1.4176935 + 1.3043626 + 1.0899736 + 1.0273391 = 13.75035

3.2.3 Definición de dimensiones

$D1$ (*función de producción*) = CP 1

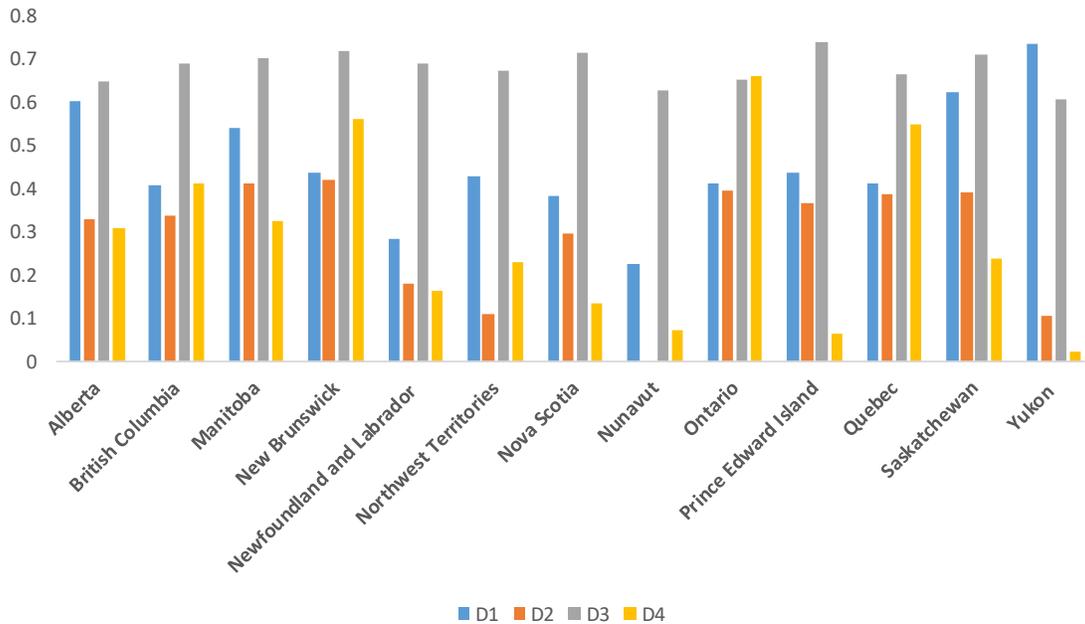
$D2$ (*comercio T – MEC*) = CP 2

$D3$ (*poder adquisitivo y seguridad*) = CP 3 + CP 7

$D4$ (*infraestructura*) = CP 4 + CP 5 + CP 6

Es importante señalar que, en las provincias con menor posicionamiento, la actividad económica es muy limitada, aunado a las condiciones climáticas de estas regiones. Descomponiendo las dimensiones, observamos que las provincias de Canadá están mejor posicionadas en *Poder Adquisitivo y Seguridad*, mientras que presentan valores bajos en *Infraestructura*.

Asimismo, las provincias con mayor actividad comercial con Estados Unidos: Ontario, British Columbia y Quebec tienen valores más altos en *Infraestructura*.

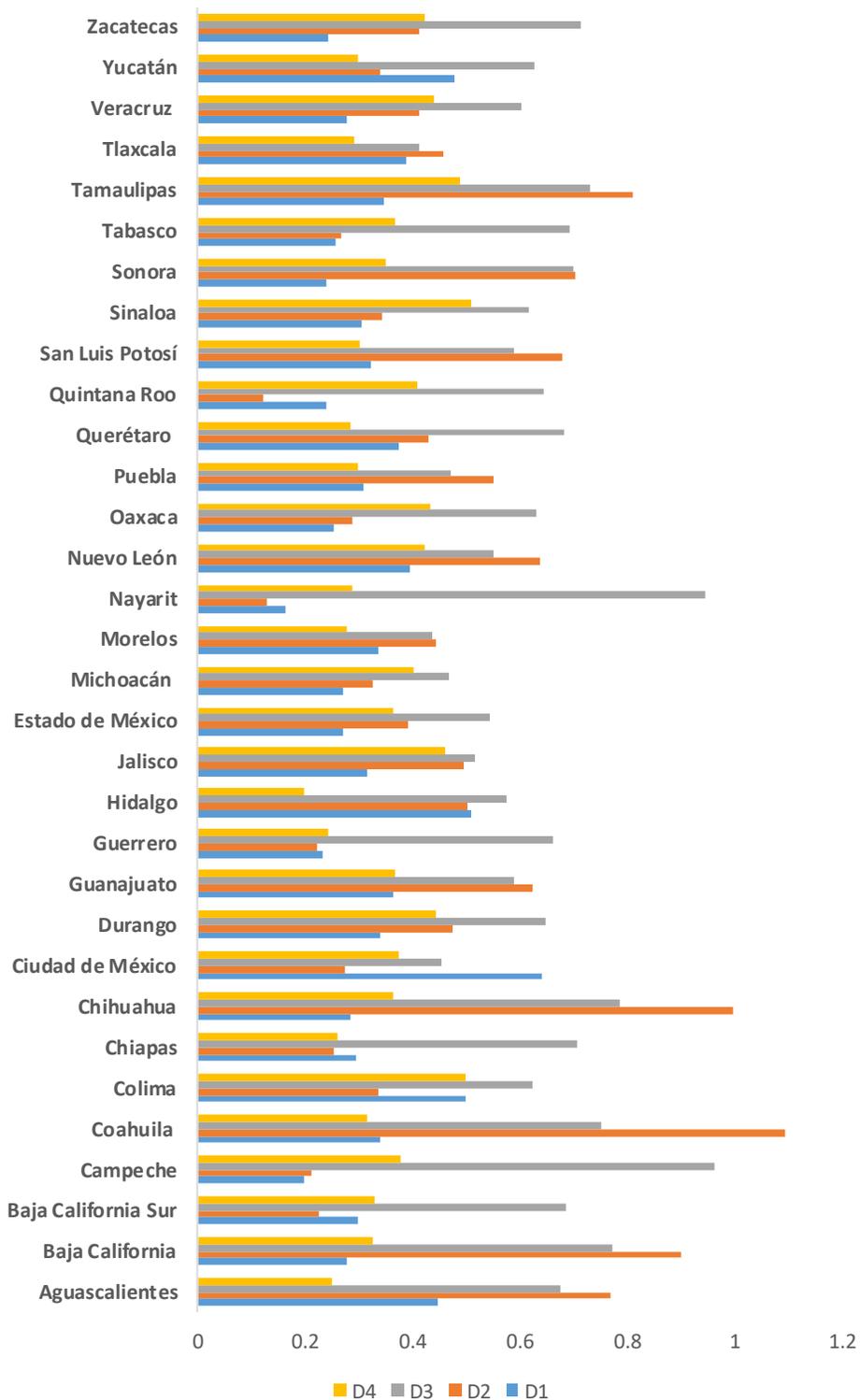


Fuente: elaboración propia.

Figura 3.5 Dimensiones para la construcción del ICTM para Canadá

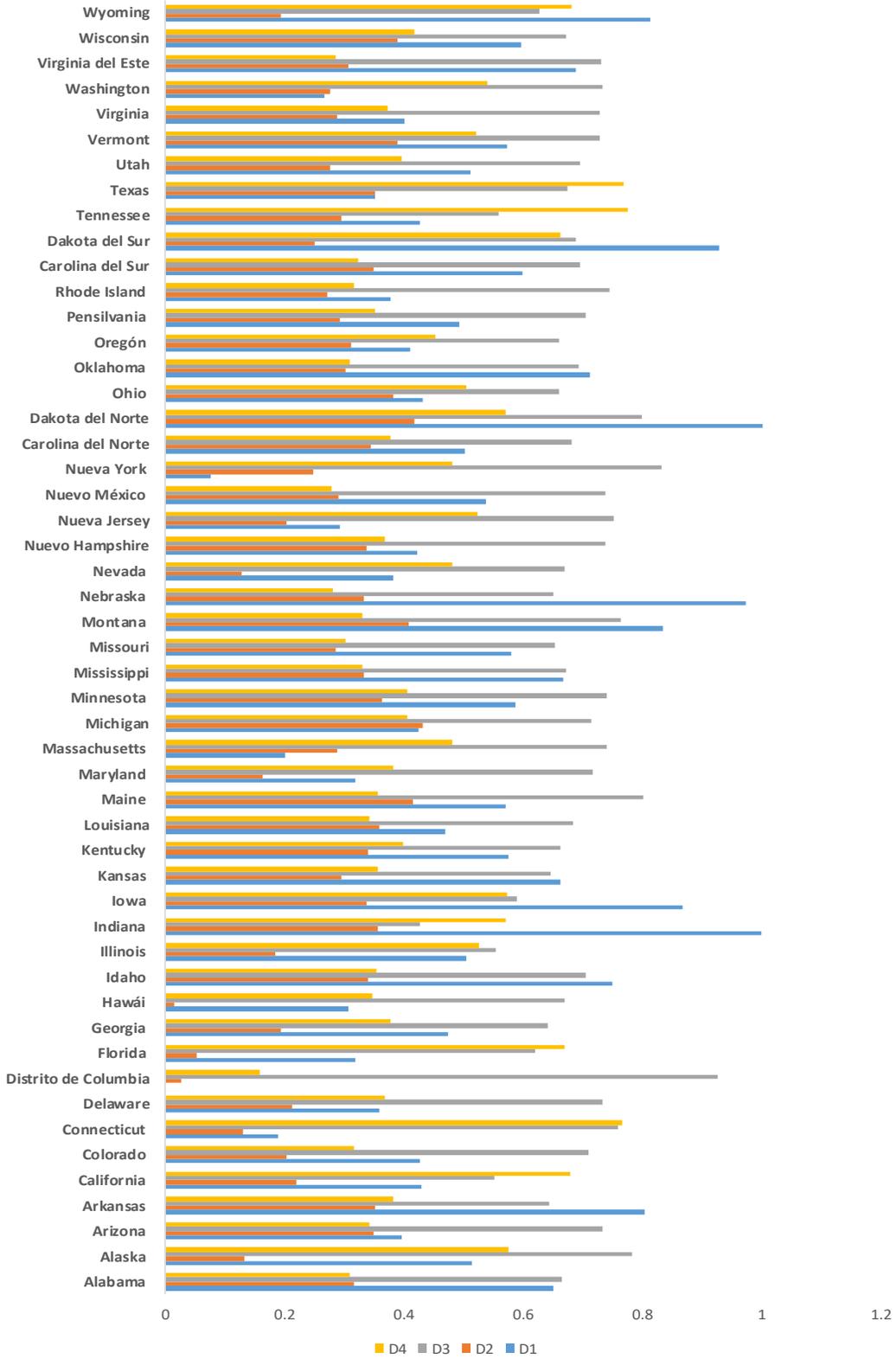
Respecto a las dimensiones calculadas para México, podemos observar valores altos de la dimensión comercio T-MEC, sobre todo en estados como Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua y Tamaulipas. Mientras que presenta valores bajos en la dimensión de infraestructura (ver figura 3.4).

Para Estados Unidos, se observan valores altos en la dimensión de infraestructura y función de producción. Respecto a la infraestructura, Estados Unidos cuenta con un número importante de conectores intermodales, paradores para los conductores de carga y aduanas por el lado de México y Canadá. Respecto a la función de producción, los precios del insumo más importante, que es el diésel, se encuentran en niveles competitivos para la industria (ver figura 3.5).



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.6 Dimensiones para la construcción del ICTM para México



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.7 Dimensiones para la construcción del ICTM para Estados Unidos

El peso relativo para cada una de las dimensiones, una vez sumados los componentes que la integran, es:

D1 (función de producción) = 4.9256938

D2 (Comercio T-MEC) = 2.4668006

D3 (Poder adquisitivo y seguridad) = 2.5458321

D4 (Infraestructura)= 3.8120297

3.3 Índice de Competitividad Regional del Transporte carretero de Mercancías (ICTM)

Canadá, en general tiene un buen desempeño en el ICTM, aunque con algunas oportunidades de mejora. Las provincias mejor posicionadas son: New Brunswick, Ontario y Quebec. En tanto, las provincias con menor desempeño en el ICTM son Nunavut, Newfoundland and Labrador y Nova Scotia.

Tabla 3.3 Índice de competitividad regional del transporte carretero de mercancías para Canadá

| Provincia | ICTM |
|---------------------------|---------|
| Alberta | 0.48443 |
| British Columbia | 0.45202 |
| Manitoba | 0.49101 |
| New Brunswick | 0.52399 |
| Newfoundland and Labrador | 0.30981 |
| Northwest Territories | 0.36412 |
| Nova Scotia | 0.36399 |
| Nunavut | 0.21999 |
| Ontario | 0.52585 |
| Prince Edward Island | 0.38079 |
| Quebec | 0.49594 |
| Saskatchewan | 0.49365 |
| Yukon | 0.40367 |

Fuente: elaboración propia

En el caso de México, las entidades mejor posicionadas en el Índice son: Tamaulipas, Coahuila, Chihuahua, Baja California y Aguascalientes. Estos estados están frontera o cercanos a la frontera: caso de Aguascalientes.

Tabla 3.4 Índice de Competitividad Regional del Transporte carretero de Mercancías para México

| Estado | ICTM |
|---------------------|-------------|
| Aguascalientes | 0.4946244 |
| Baja California | 0.4978484 |
| Baja California Sur | 0.3675612 |
| Campeche | 0.3952979 |
| Coahuila | 0.548284 |
| Colima | 0.494762 |
| Chiapas | 0.3564878 |
| Chihuahua | 0.5310544 |
| Ciudad de México | 0.4683859 |
| Durango | 0.4527566 |
| Guanajuato | 0.4555472 |
| Guerrero | 0.3160396 |
| Hidalgo | 0.4363309 |
| Jalisco | 0.427696 |
| Estado de México | 0.3707947 |
| Michoacán | 0.3554767 |
| Morelos | 0.3589144 |
| Nayarit | 0.3402289 |
| Nuevo León | 0.4774919 |
| Oaxaca | 0.3812764 |
| Puebla | 0.3817854 |
| Querétaro | 0.4195687 |
| Quintana Roo | 0.3427158 |
| San Luis Potosí | 0.4333347 |
| Sinaloa | 0.4277152 |
| Sonora | 0.4408499 |

| Estado | ICTM |
|---------------|-------------|
| Tabasco | 0.3729191 |
| Tamaulipas | 0.5435941 |
| Tlaxcala | 0.3806914 |
| Veracruz | 0.409434 |
| Yucatán | 0.4337284 |
| Zacatecas | 0.4128464 |

Fuente: elaboración propia

Los estados con menores valores en el ICTM son: Guerrero, Nayarit, Quintana Roo, Chiapas y Michoacán. Las distancias de estas entidades con la frontera norte del país los colocan en desventaja, con el resto de México.

Para Estados Unidos los estados mejor posicionados en el ICTM son: Dakota del Norte, Dakota del Sur, Indiana, Iowa y Wyoming. Los valores más bajos se presentan en District of Columbia, Hawaii, Nueva York y Maryland.

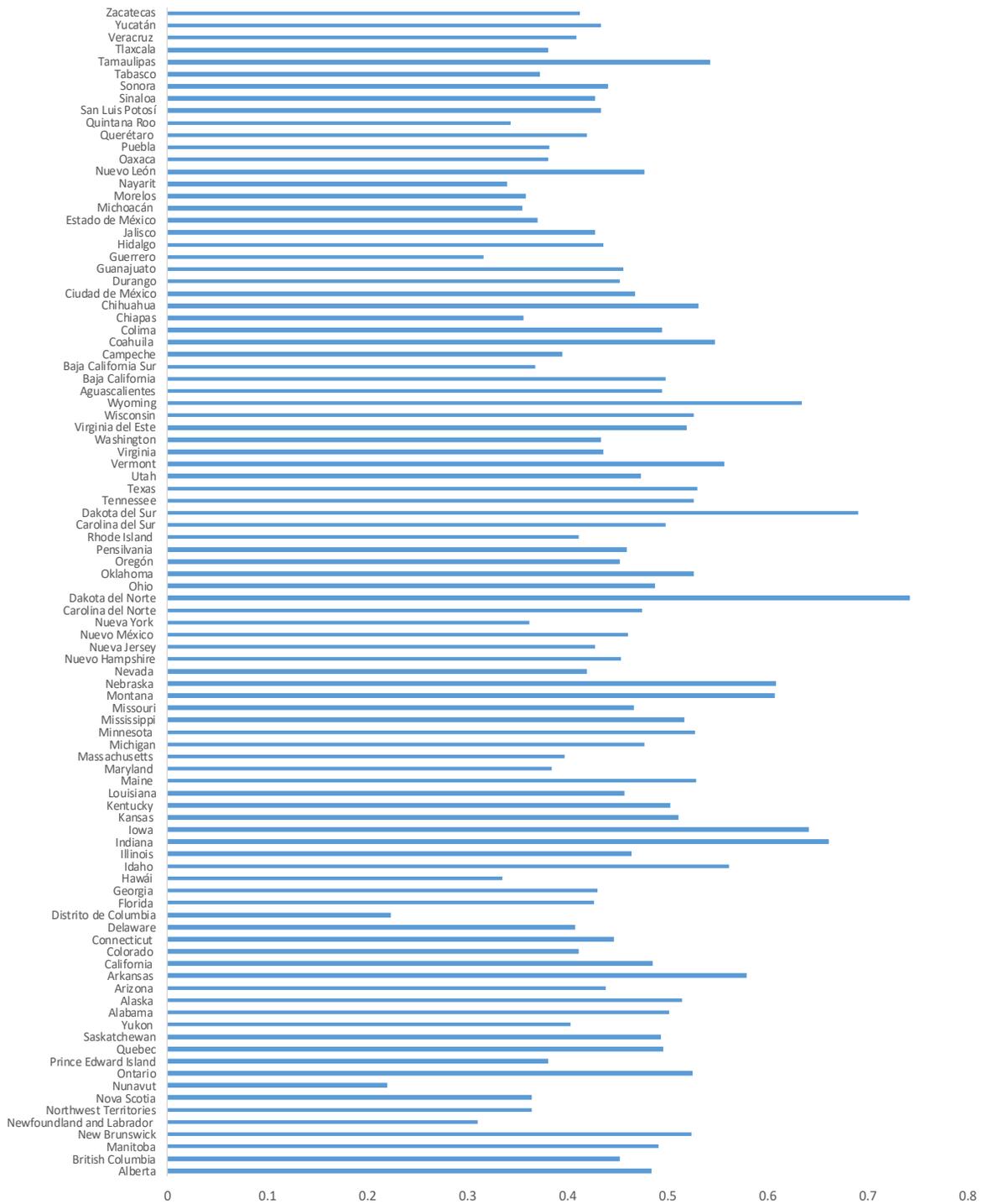
Tabla 3.5 índice de Competitividad Regional del Transporte carretero de Mercancías para Estados Unidos

| Estado | ICTM | Estado | ICTM |
|----------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Alabama | 0.5014375 | Montana | 0.6081707 |
| Alaska | 0.5152662 | Nebraska | 0.609151 |
| Arizona | 0.4380734 | Nevada | 0.4199622 |
| Arkansas | 0.578881 | Nuevo Hampshire | 0.4532073 |
| California | 0.4855408 | Nueva Jersey | 0.4283201 |
| Colorado | 0.4116386 | Nuevo México | 0.4613538 |
| Connecticut | 0.4471527 | Nueva York | 0.3619066 |
| Delaware | 0.4074783 | Carolina del Norte | 0.4753884 |
| District of Columbia | 0.223599 | Dakota del Norte | 0.7431975 |
| Florida | 0.4265133 | Ohio | 0.4875739 |
| Georgia | 0.4299488 | Oklahoma | 0.5260949 |
| Hawaii | 0.3345467 | Oregon | 0.4530521 |
| Idaho | 0.5612224 | Pennsylvania | 0.4600546 |
| Illinois | 0.4644097 | Rhode Island | 0.4117644 |

| Estado | ICTM | Estado | ICTM |
|---------------|-------------|-------------------|-------------|
| Indiana | 0.6613108 | Carolina del Sur | 0.4986727 |
| Iowa | 0.6422125 | Dakota del Sur | 0.6913641 |
| Kansas | 0.5113635 | Tennessee | 0.5262249 |
| Kentucky | 0.503009 | Texas | 0.5299417 |
| Louisiana | 0.4566552 | Utah | 0.4740747 |
| Maine | 0.5285804 | Vermont | 0.557378 |
| Maryland | 0.3846827 | Virginia | 0.4362891 |
| Massachusetts | 0.397424 | Washington | 0.4337671 |
| Michigan | 0.477248 | Virginia del Este | 0.5197192 |
| Minnesota | 0.5281813 | Wisconsin | 0.5267632 |
| Mississippi | 0.5174176 | Wyoming | 0.6343516 |
| Missouri | 0.4661587 | | |

Fuente: elaboración propia

Los estados fronterizos, tanto del corredor CANAMEX, Cascadia y la supercarretera de América del Norte son los que obtuvieron mayores niveles en el Índice. En tanto, aquellos con vocación económica enfocada a la producción de servicios financieros o gubernamentales, tienen los valores más bajos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.8 Índice de Competitividad Regional del Transporte Carretero de mercancías

Conclusiones

La metodología de componentes principales proporcionó los elementos para confirmar que los indicadores utilizados en el modelo son representativos para la construcción del ICTM. La calibración del modelo se basó en el comportamiento intuitivo de los indicadores, con base en los elementos teóricos fundamentales.

Los pesos relativos de las dimensiones o categorías de análisis en el modelo constituyen el primer hallazgo más importante. La función de producción e infraestructura explican cerca de las tres cuartas partes del ICTM, por lo que una política dirigida a incrementar la competitividad debería estar enfocada en los indicadores de estas dimensiones.

Aunque la seguridad, robos y siniestros viales, tienen importantes efectos en el óptimo funcionamiento de las cadenas de valor, en el ICTM no resultó con un peso relativo alto en el Índice. Empero, eso no resta importancia a los retos que tienen autoridades y sociedad civil para disminuir tanto robos como la siniestralidad vial, sobre todo en el caso de México.

El segundo hallazgo son los valores de las dimensiones para cada país. Canadá, obtuvo valores destacados en poder adquisitivo y seguridad, pero en infraestructura los valores son bajos, en contraparte, cuenta con una desventaja respecto a sus dos socios comerciales: el clima. Las infraestructuras carreteras requieren un mantenimiento más riguroso para garantizar su óptima operación.

Estados Unidos, obtuvo valores altos para infraestructura y función de producción; no obstante, quedó con valores bajos en comercio T-MEC e intermedios en poder adquisitivo y seguridad. Esto se debe en parte, a la diversificación de su comercio. Si bien, México y Canadá son sus principales socios, solamente representan cerca del 32 % de sus exportaciones globales. Asimismo, parte importante de su producción está destinada al consumo interno.

México, obtuvo valores altos en comercio T-MEC. En tanto, en las tres categorías restantes los valores se mueven de intermedios a bajos, por lo que sus retos son mayores que para los otros dos países. Aunque los salarios de los conductores se han incrementado en los últimos años, aún existe una brecha importante por cubrir. Lo mismo pasa con la seguridad,

aunque su peso relativo en el índice no es alto, la continua incidencia de robos les resta competitividad a algunas regiones como el Valle de México, Bajío y su conexión al sureste (Tlaxcala, Puebla, Veracruz).

Los valores altos en la dimensión de comercio T-MEC no son del todo plausibles. Si bien un sector exportador genera empleos e ingresos impositivos, muchas de estas industrias son intensivas en capital, por lo que no tienen una derrama importante de empleo. Asimismo, cuando se trata de productos de manufactura, en muchos casos ya se generó el valor agregado en otro lado, por lo que no propicia eslabonamientos productivos al resto de la economía.

La competitividad, vista desde la dimensión social, requiere mayor derrama de los beneficios de la productividad en el desarrollo del consumo local. En el caso del transporte carretero, se pueden desarrollar proveedores sobre la dinámica del hombre camión, garantizando la libre competencia y el acceso a las economías a escala, lo cual hoy en día solo gozan las grandes empresas.

En el ICTM las subregiones con los valores más altos para Estados Unidos son: Dakota del Norte, Dakota del Sur, Indiana, Iowa y Wyoming; estos estados están cerca de la frontera con Canadá y su economía es básicamente de extracción de recursos minerales, petróleo y agricultura. Los valores más bajos para este país son: New York y District of Columbia.

Para Canadá, los valores más altos se concentran en: Ontario y New Brunswick, mientras que los valores más bajos Nunavut y Newfoundland and Labrador. Cabe señalar que no existe gran diferencia entre las provincias con los valores más bajo y más alto del índice.

México, tiene sus valores más altos de ICTM en Coahuila, Tamaulipas, Chihuahua y Baja California; estas entidades son fronterizas con Estados Unidos y su vocación económica se enfoca primordialmente a la industria exportadora. Los valores más bajos están en: Michoacán, Quintana Roo, Nayarit y Guerrero.

Finalmente, se podrían incluir en algún trabajo futuro o actualización del ICTM algunos indicadores de corte más cualitativo, como el papel de los sindicatos, las reglamentaciones locales de tránsito, la capacitación de los conductores de carga, las innovaciones tecnológicas, etc. Esto con el fin de robustecer el índice y que sea más relevante para temas de bienestar social.

Bibliografía

- Anderson, T. W. (2003). An introduction to Multivariate Statistical Analysis. In (Third ed.). Stanford University, CA: Wiley Interscience.
- Bradbury, S. L. (2002). Planning transportation corridors in post-NAFTA North America. *Journal of the American Planning Association*, 68(2), 137-150. <https://doi.org/10.1080/01944360208976261>
- Capobianco-Uriarte, M. D., Casado-Belmonte, M. D., Marin-Carrillo, G. M., & Teran-Yopez, E. (2019). A Bibliometric Analysis of International Competitiveness (1983-2017). *Sustainability*, 11(7), Article 1877. <https://doi.org/10.3390/su11071877>
- Cedillo-Campos, M. G., Sanchez-Ramirez, C., Vadali, S., Villa, J. C. & Menezes, M. B. C. (2014). Supply chain dynamics and the "cross-border effect": The US-Mexican border's case. *Computers & Industrial Engineering*, 72, 261-273. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.03.015>
- Corvaglia, M. A. (2021). Labour Rights Protection and Its Enforcement under the USMCA: Insights from a Comparative Legal Analysis. *World Trade Review*, 20(5), 648-667, Article Pii s1474745621000239. <https://doi.org/10.1017/s1474745621000239>
- Damián, S. (2002). *Efectos ambientales y estrategias de mitigación de los corredores de comercio y transporte de América del Norte (Parte I)*. [Boletín Notas No. 66]]. México: Instituto Mexicano del Transporte. <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=188&IdBoletin=63>
- Davies, R. B., Liebman, B. H. & Tomlin, K. (2019). Trade liberalization in services: Investor responses to NAFTA's cross-border trucking provisions. *Journal of International Trade & Economic Development*, 28(8), 935-959. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1610473>
- Department of Transportation [DOT]. (2019). *National Freight Strategic Plan*. [Documento en línea]. EE.UU. https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/2020-09/NFSP_fullplan_508_0.pdf

- Du, Q. Q., Kim, A. M. & Zheng, Y. Z. (2017). Modeling multimodal freight transportation scenarios in Northern Canada under climate change impacts. *Research in Transportation Business and Management*, 23, 86-96. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2017.02.002>
- Duleba, S. & Farkas, B. (2019). Principal Component Analysis of the Potential for Increased Rail Competitiveness in East-Central Europe. *Sustainability*, 11(15), Article 4181. <https://doi.org/10.3390/su11154181>
- Duran-Fernandez, R. & Santos, G. (2014). Regional convergence, road infrastructure, and industrial diversity in Mexico. *Research in Transportation Economics*, 46, 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2014.09.007>
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. & Meyer-Stamer, J. (1996). *Systemic Competitiveness, New Governance Patterns for Industrial Development*. GDI.
- Grassia, M. G., Marino, M., Mazza, R., Misuraca, M., Zavarrone, E. & Friel, M. (2022). Regional Competitiveness: A Structural-Based Topic Analysis on Recent Literature. *Social Indicators Research*. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-02951-4>
- Hunt, S. D. & Morgan, R. M. (1995). The Comparative Advantage Theory of Competition. *Journal of Marketing*, 59(2), 1-15. <https://doi.org/10.2307/1252069>
- Jolliffe, I. T. & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 1-16.
- Kharub, M., & Sharma, R. (2017). Comparative analyses of competitive advantage using Porter diamond model (the case of MSMEs in Himachal Pradesh). *Competitiveness Review*, 27(2), 132-160. <https://doi.org/10.1108/cr-02-2016-0007>
- Krugman, P. & Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional, Teoría y Política* (7ª ed.). España: Pearson.
- Lee, C. B., Wan, J. B., Shi, W. & Li, K. (2014). A cross-country study of competitiveness of the shipping industry. *Transport Policy*, 35, 366-376. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.04.010>
- Mackiewicz, A. & Ratajczak, W. (1993). PRINCIPAL COMPONENTS-ANALYSIS (PCA). *Computers & Geosciences*, 19(3), 303-342. [https://doi.org/10.1016/0098-3004\(93\)90090-r](https://doi.org/10.1016/0098-3004(93)90090-r)

Minister of Transport Canada. (2019). *Transportation in Canada*.

Mottaeva, A. (2016, Nov 15-17). Procedure for Determining Integral Index of Motor Transport Enterprises Competitiveness as the Basis of Shaping Regional Programs of Transport Infrastructure Development. *MATEC Web of Conferences* [International science conference spbwosce-2016 - smart city]. International Science Conference SPbWOSCE - SMART City, Peter Great Saint Petersburg Polytechn Univ, Inst Civil Engrn, St Petersburg, RUSSIA.

Oropeza, A. (2014). *TLCAN 20 años ¿Celebración, desencanto o replanteamiento?* Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Poliak, M., Poliakova, A., Svabova, L., Zhuravleva, N. A. & Nica, E. (2021). Competitiveness of Price in International Road Freight Transport. *Journal of Competitiveness*, 13(2), 83-98. <https://doi.org/10.7441/joc.2021.02.05>

Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*.

Porter, M. E. (1981). The Contributions of Industrial Organization to Strategic Management. *The Academy of Management Review*, 6(4), 609–620. <https://doi.org/10.2307/257639>

Rahman, I. U., Shafi, M., Junrong, L., Fetuu, E., Fahad, S. & Sharma, B. P. (2021). Infrastructure and Trade: An Empirical Study Based on China and Selected Asian Economies. *Sage Open*, 11(3), Article 21582440211036082. <https://doi.org/10.1177/21582440211036082>

Rojek, K. (2021). Factors affecting the international competitiveness of polish economy system in 2004-2019. *Competitiveness Review*. <https://doi.org/10.1108/cr-05-2021-0079>

Runde, D., Sandin, L. & Parham, I. (2021). *Opportunities for the U.S.-Mexico Economic Partnership under the Biden and AMLO Administrations*. Center for Strategic and International Studies (CSIS).

Schwab, K. (2018). *The Global Competitiveness Report*. [Informe de perspectiva]. World Economic Forum.

- Siddiqui, K. (2018). David Ricardo's Comparative Advantage and Developing Countries: Myth and Reality. *International Critical Thought*, 8(3), 426-452. <https://doi.org/10.1080/21598282.2018.1506264>
- TAC, T. A. o. C. (2021). *Understanding Goods Movement in Canada: Trends and Best Practice*.
- Watson, M. (2017). Historicising Ricardo's comparative advantage theory, challenging the normative foundations of liberal International Political Economy. *New Political Economy*, 22(3), 257-272. <https://doi.org/10.1080/13563467.2016.1216535>
- Wiegmans, B., Champagne-Gelinas, A., Duchesne, S., Slack, B. & Witte, P. (2018). Rail and road freight transport network efficiency of Canada, member states of the EU, and the USA. *Research in Transportation Business and Management*, 28, 54-65. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.10.004>
- Wordliczek, R. (2021). FROM NORTH AMERICAN FREE TRADE AGREEMENT TO UNITED STATES–MEXICO–CANADA AGREEMENT (USMCA) US–MEXICO ECONOMIC RELATIONS IN THE CONTEXT OF US NATIONAL SECURITY. *Politeja*(74), 293-313.
- Zhao, X., Devadoss, S. & Luckstead, J. (2020). Impacts of U.S., Mexican, and Canadian Trade Agreement on Commodity and Labor Markets. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 52(1), 47-63. <https://doi.org/10.1017/aae.2019.31>
- Zou, H., Hastie, T. & Tibshirani, R. (2006). Sparse Principal Component Analysis. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 15(2), 265-286.

Anexo 1

Tabla A.1 Valores normalizados de los indicadores utilizados para el modelo de Componentes Principales (parte 1)

| Estado/provincia | Pib _perc | Gasto _infra | P _diesel | Densidad _vial | Nivel _sv | Conector _int |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Alberta | 30.13 | 18.81 | 27.58 | 28.43 | 59.60 | 6.73 |
| British Columbia | 19.36 | 20.93 | 59.69 | 36.57 | 74.00 | 10.58 |
| Manitoba | 17.77 | 30.35 | 34.43 | 47.88 | 51.90 | 3.85 |
| New Brunswick | 15.17 | 29.73 | 50.34 | 85.10 | 16.60 | 3.85 |
| Newfoundland and Labrador | 23.68 | 23.06 | 57.37 | 17.67 | 15.70 | 2.88 |
| Northwest Territories | 39.69 | 52.34 | 57.22 | 0.00 | 93.00 | 0.00 |
| Nova Scotia | 14.82 | 28.13 | 31.54 | 0.00 | 22.60 | 1.92 |
| Nunavut | 31.47 | 33.97 | 57.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ontario | 19.94 | 19.86 | 30.67 | 100.00 | 81.30 | 10.58 |
| Prince Edward Island | 14.41 | 29.17 | 47.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Quebec | 17.02 | 31.23 | 43.29 | 88.21 | 50.80 | 11.54 |
| Saskatchewan | 27.22 | 21.64 | 30.76 | 14.68 | 83.90 | 2.88 |
| Yukon | 24.08 | 55.64 | 66.38 | 0.00 | 23.00 | 0.00 |
| Alabama | 22.19 | 43.17 | 0.02 | 7.30 | 90.86 | 0.00 |
| Alaska | 35.74 | 100.00 | 45.53 | 37.04 | 80.85 | 0.00 |
| Arizona | 24.01 | 32.20 | 45.53 | 18.87 | 77.46 | 0.00 |
| Arkansas | 20.31 | 55.44 | 0.00 | 15.03 | 92.00 | 15.38 |
| California | 37.07 | 25.97 | 45.53 | 22.97 | 67.00 | 46.15 |
| Colorado | 32.55 | 32.92 | 12.79 | 14.48 | 78.12 | 0.00 |
| Connecticut | 38.82 | 27.15 | 14.95 | 30.24 | 67.02 | 0.00 |
| Delaware | 37.99 | 38.03 | 14.95 | 18.86 | 83.73 | 0.00 |
| District of Columbia | 100.00 | 0.00 | 14.95 | 0.07 | 8.61 | 0.00 |
| Florida | 24.58 | 45.67 | 14.95 | 58.35 | 87.66 | 49.04 |
| Georgia | 28.57 | 31.32 | 14.95 | 7.69 | 92.84 | 27.88 |
| Hawái | 30.92 | 28.59 | 45.53 | 15.84 | 60.00 | 0.00 |
| Idaho | 21.68 | 72.10 | 12.79 | 23.17 | 90.20 | 0.00 |
| Illinois | 33.62 | 38.40 | 7.75 | 43.00 | 80.24 | 53.85 |
| Indiana | 26.86 | 37.99 | 7.75 | 55.15 | 81.75 | 0.00 |
| Iowa | 29.33 | 65.79 | 7.75 | 60.22 | 91.09 | 0.00 |
| Kansas | 28.87 | 39.04 | 7.75 | 27.36 | 88.57 | 0.00 |

| Estado/provincia | Pib _perc | Gasto _infra | P _diesel | Densida d _vial | Nivel _sv | Conector _int |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|
| Kentucky | 22.79 | 46.04 | 7.75 | 20.58 | 92.59 | 16.35 |
| Louisiana | 25.95 | 34.07 | 0.00 | 9.74 | 77.03 | 20.19 |
| Maine | 24.05 | 61.28 | 14.95 | 11.34 | 79.29 | 0.00 |
| Maryland | 33.35 | 31.19 | 14.95 | 10.13 | 72.28 | 0.00 |
| Massachusetts | 41.42 | 20.65 | 14.95 | 3.03 | 72.45 | 25.96 |
| Michigan | 25.19 | 36.44 | 7.75 | 9.30 | 78.61 | 32.69 |
| Minnesota | 32.45 | 56.39 | 7.75 | 30.94 | 90.67 | 0.00 |
| Mississippi | 17.94 | 57.44 | 0.00 | 5.77 | 73.88 | 25.96 |
| Missouri | 25.64 | 31.24 | 7.75 | 9.27 | 75.64 | 15.38 |
| Montana | 22.84 | 75.85 | 12.79 | 16.02 | 87.31 | 0.00 |
| Nebraska | 32.44 | 58.83 | 7.75 | 11.32 | 92.90 | 0.00 |
| Nevada | 28.05 | 53.12 | 45.53 | 22.53 | 85.66 | 0.00 |
| Nuevo Hampshire | 30.69 | 32.14 | 14.95 | 7.07 | 82.39 | 0.00 |
| Nueva Jersey | 34.46 | 27.06 | 14.95 | 34.70 | 55.16 | 0.00 |
| Nuevo México | 22.92 | 43.65 | 0.00 | 6.99 | 65.96 | 0.00 |
| Nueva York | 44.05 | 23.11 | 14.95 | 15.66 | 73.97 | 39.42 |
| Carolina del Norte | 26.95 | 42.62 | 14.95 | 11.71 | 89.51 | 19.23 |
| Dakota del Norte | 37.15 | 82.81 | 7.75 | 70.41 | 94.13 | 0.00 |
| Ohio | 28.19 | 37.36 | 7.75 | 6.63 | 83.69 | 61.54 |
| Oklahoma | 24.33 | 61.40 | 7.75 | 4.50 | 93.65 | 0.00 |
| Oregón | 27.79 | 34.90 | 45.53 | 22.04 | 88.57 | 25.96 |
| Pensilvania | 29.76 | 56.53 | 14.95 | 7.96 | 72.35 | 24.04 |
| Rhode Island | 27.49 | 51.96 | 14.95 | 4.04 | 51.93 | 0.00 |
| Carolina del Sur | 22.37 | 39.96 | 14.95 | 3.66 | 91.51 | 0.00 |
| Dakota del Sur | 29.02 | 88.94 | 7.75 | 78.41 | 86.25 | 0.00 |
| Tennessee | 26.16 | 30.35 | 7.75 | 6.83 | 94.60 | 18.27 |
| Texas | 30.66 | 43.91 | 0.00 | 14.85 | 77.60 | 100.00 |
| Utah | 28.96 | 52.73 | 12.79 | 7.57 | 79.96 | 0.00 |
| Vermont | 25.92 | 74.21 | 14.95 | 3.93 | 80.73 | 0.00 |
| Virginia | 30.98 | 40.30 | 14.95 | 0.90 | 86.78 | 15.38 |
| Washington | 37.69 | 32.15 | 47.73 | 35.32 | 71.53 | 29.81 |
| Virginia del Este | 20.71 | 93.46 | 14.95 | 3.42 | 68.65 | 0.00 |
| Wisconsin | 28.15 | 54.64 | 7.75 | 0.86 | 74.76 | 26.92 |
| Wyoming | 32.70 | 76.76 | 12.79 | 56.20 | 94.27 | 0.00 |
| Aguascalientes | 4.38 | 5.75 | 30.69 | 41.32 | 68.49 | 0.96 |
| Baja California | 4.38 | 3.67 | 28.56 | 53.61 | 87.71 | 2.88 |
| Baja California Sur | 5.88 | 11.24 | 25.98 | 32.53 | 96.03 | 0.00 |
| Campeche | 16.14 | 3.96 | 24.08 | 40.76 | 100.00 | 0.00 |

| Estado/provincia | Pib _perc | Gasto _infra | P _diesel | Densidad _vial | Nivel _sv | Conector _int |
|------------------|--------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|------------------|
| Coahuila | 3.81 | 2.94 | 49.98 | 54.86 | 81.48 | 1.92 |
| Colima | 4.04 | 12.09 | 55.14 | 59.03 | 79.02 | 0.96 |
| Chiapas | 0.43 | 7.89 | 29.46 | 17.89 | 74.96 | 0.96 |
| Chihuahua | 4.36 | 2.93 | 32.38 | 68.94 | 85.60 | 1.92 |
| Ciudad de México | 7.62 | 2.09 | 46.17 | 43.96 | 49.61 | 1.92 |
| Durango | 2.74 | 13.49 | 65.46 | 73.79 | 89.89 | 0.00 |
| Guanajuato | 2.92 | 2.02 | 71.74 | 59.55 | 72.69 | 0.96 |
| Guerrero | 1.18 | 7.62 | 69.05 | 22.63 | 66.22 | 0.00 |
| Hidalgo | 2.06 | 7.20 | 82.28 | 17.43 | 61.20 | 0.00 |
| Jalisco | 3.95 | 1.25 | 77.46 | 28.86 | 52.08 | 0.96 |
| Estado de México | 1.96 | 3.80 | 75.33 | 25.06 | 63.18 | 0.00 |
| Michoacán | 1.98 | 2.84 | 76.90 | 51.96 | 47.70 | 0.96 |
| Morelos | 2.21 | 7.36 | 76.23 | 15.14 | 66.16 | 0.00 |
| Nayarit | 2.28 | 13.27 | 77.91 | 13.54 | 61.55 | 0.00 |
| Nuevo León | 7.06 | 0.93 | 56.82 | 69.84 | 72.94 | 1.92 |
| Oaxaca | 1.06 | 6.85 | 49.42 | 68.31 | 73.78 | 0.00 |
| Puebla | 1.86 | 2.48 | 60.30 | 15.41 | 54.09 | 0.96 |
| Querétaro | 2.96 | 6.46 | 54.02 | 40.75 | 41.03 | 0.96 |
| Quintana Roo | 4.08 | 5.03 | 52.23 | 18.26 | 94.48 | 0.00 |
| San Luis Potosí | 3.62 | 4.34 | 70.28 | 41.61 | 56.44 | 0.96 |
| Sinaloa | 3.26 | 5.48 | 80.60 | 78.81 | 87.19 | 0.96 |
| Sonora | 5.66 | 3.26 | 82.84 | 35.24 | 92.04 | 3.85 |
| Tabasco | 4.47 | 3.07 | 82.84 | 46.98 | 83.31 | 0.00 |
| Tamaulipas | 4.05 | 2.59 | 82.39 | 92.84 | 77.01 | 2.88 |
| Tlaxcala | 1.48 | 15.22 | 85.31 | 5.59 | 70.42 | 0.96 |
| Veracruz | 2.20 | 1.76 | 91.25 | 61.68 | 64.61 | 2.88 |
| Yucatán | 0.00 | 20.71 | 100.00 | 39.35 | 94.37 | 1.92 |
| Zacatecas | 2.14 | 12.71 | 75.10 | 69.98 | 72.07 | 0.96 |

Tabla A.2 Valores normalizados de los indicadores utilizados para el modelo de Componentes Principales (parte 2)

| Estado/provincia | Parador _carr | aduana_ carr | Flota _pib | Renovacion _v | veh_sin | Robos _carga |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Alberta | 8.18 | 0.00 | 41.67 | 15.86 | 0.93 | 0.08 |
| British Columbia | 16.84 | 7.69 | 32.33 | 29.41 | 0.80 | 0.34 |
| Manitoba | 6.03 | 0.00 | 37.70 | 15.95 | 2.59 | 0.08 |
| New Brunswick | 11.57 | 0.00 | 32.70 | 30.15 | 6.97 | 0.03 |
| Newfoundland and Labrador | 0.00 | 0.00 | 15.95 | 8.19 | 1.29 | 0.00 |
| Northwest Territories | 12.74 | 0.00 | 26.93 | 0.00 | 0.28 | 0.00 |
| Nova Scotia | 4.95 | 0.00 | 25.05 | 0.00 | 0.25 | 0.00 |
| Nunavut | 0.00 | 0.00 | 8.53 | 0.00 | 3.52 | 0.01 |
| Ontario | 10.50 | 23.08 | 15.70 | 40.98 | 0.32 | 0.02 |
| Prince Edward Island | 0.00 | 0.00 | 39.44 | 0.00 | 0.58 | 0.35 |
| Quebec | 7.46 | 7.69 | 17.93 | 31.32 | 0.43 | 0.10 |
| Saskatchewan | 3.07 | 0.00 | 52.49 | 6.46 | 0.06 | 0.02 |
| Yukon | 17.70 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 |
| Alabama | 11.12 | 0.00 | 41.35 | 9.87 | 3.87 | 5.07 |
| Alaska | 0.00 | 15.38 | 35.15 | 61.64 | 1.31 | 1.10 |
| Arizona | 17.01 | 38.46 | 24.56 | 19.36 | 4.12 | 0.00 |
| Arkansas | 33.73 | 0.00 | 54.65 | 13.30 | 2.79 | 0.10 |
| California | 21.37 | 69.23 | 20.05 | 24.96 | 2.25 | 2.50 |
| Colorado | 15.36 | 0.00 | 23.20 | 21.05 | 2.63 | 0.53 |
| Connecticut | 32.85 | 0.00 | 10.70 | 100.00 | 2.87 | 0.00 |
| Delaware | 13.16 | 0.00 | 13.45 | 28.12 | 4.80 | 4.71 |
| District of Columbia | 0.00 | 0.00 | 3.94 | 4.77 | 0.00 | 0.01 |
| Florida | 34.25 | 15.38 | 22.01 | 75.68 | 5.30 | 2.40 |
| Georgia | 14.75 | 0.00 | 25.14 | 8.87 | 3.79 | 0.27 |
| Hawái | 0.00 | 0.00 | 14.92 | 38.79 | 2.88 | 0.80 |
| Idaho | 30.34 | 15.38 | 58.22 | 24.13 | 1.80 | 0.60 |
| Illinois | 27.29 | 0.00 | 26.58 | 32.03 | 1.71 | 0.00 |
| Indiana | 17.60 | 0.00 | 54.60 | 22.50 | 1.65 | 0.10 |
| Iowa | 72.03 | 0.00 | 57.21 | 41.88 | 1.20 | 0.00 |
| Kansas | 25.85 | 0.00 | 46.31 | 25.73 | 1.90 | 0.00 |
| Kentucky | 28.13 | 0.00 | 41.26 | 29.70 | 3.33 | 1.59 |
| Louisiana | 16.79 | 0.00 | 30.88 | 13.48 | 3.62 | 0.00 |
| Maine | 24.65 | 76.92 | 43.10 | 25.84 | 1.82 | 0.20 |
| Maryland | 31.93 | 0.00 | 14.13 | 29.72 | 3.43 | 0.84 |

| Estado/provincia | Parador _carr | aduana_ carr | Flota _pib | Renovacion _v | veh_sin | Robos _carga |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Massachusetts | 67.25 | 15.38 | 8.92 | 6.98 | 2.19 | 0.00 |
| Michigan | 24.02 | 23.08 | 27.34 | 11.18 | 2.69 | 0.94 |
| Minnesota | 17.29 | 53.85 | 33.11 | 27.90 | 1.15 | 0.02 |
| Mississippi | 12.90 | 0.00 | 49.96 | 7.35 | 4.19 | 0.14 |
| Missouri | 15.62 | 0.00 | 38.12 | 8.84 | 2.74 | 0.08 |
| Montana | 49.26 | 69.23 | 85.85 | 14.47 | 1.41 | 0.00 |
| Nebraska | 21.67 | 0.00 | 71.00 | 9.11 | 1.07 | 0.25 |
| Nevada | 47.19 | 0.00 | 15.29 | 38.38 | 4.47 | 0.00 |
| Nuevo Hampshire | 35.23 | 0.00 | 25.47 | 18.52 | 1.79 | 0.00 |
| Nueva Jersey | 29.72 | 0.00 | 15.78 | 53.98 | 2.08 | 0.24 |
| Nuevo México | 26.65 | 7.69 | 39.21 | 9.76 | 3.96 | 0.00 |
| Nueva York | 29.65 | 61.54 | 7.53 | 36.38 | 2.28 | 0.00 |
| Carolina del Norte | 22.20 | 23.08 | 28.64 | 13.83 | 3.18 | 0.00 |
| Dakota del Norte | 12.66 | 100.00 | 89.69 | 45.51 | 0.69 | 0.00 |
| Ohio | 33.30 | 7.69 | 30.16 | 7.00 | 2.21 | 0.50 |
| Oklahoma | 22.54 | 0.00 | 46.89 | 5.16 | 2.62 | 0.00 |
| Oregón | 44.79 | 0.00 | 30.96 | 32.36 | 2.39 | 0.59 |
| Pensilvania | 26.44 | 7.69 | 29.05 | 11.12 | 1.93 | 0.00 |
| Rhode Island | 42.65 | 0.00 | 17.84 | 10.42 | 1.84 | 0.36 |
| Carolina del Sur | 17.42 | 0.00 | 42.97 | 8.63 | 3.74 | 0.00 |
| Dakota del Sur | 19.37 | 0.00 | 87.42 | 60.25 | 0.80 | 0.04 |
| Tennessee | 119.13 | 0.00 | 18.21 | 9.44 | 6.36 | 29.18 |
| Texas | 7.75 | 76.92 | 22.92 | 12.74 | 3.35 | 0.90 |
| Utah | 42.94 | 0.00 | 21.33 | 11.18 | 2.31 | 0.07 |
| Vermont | 103.32 | 23.08 | 44.37 | 9.20 | 1.27 | 0.00 |
| Virginia | 24.01 | 0.00 | 19.09 | 1.59 | 2.93 | 0.00 |
| Washington | 26.45 | 53.85 | 22.48 | 51.42 | 1.60 | 0.62 |
| Virginia del Este | 25.11 | 0.00 | 43.50 | 7.72 | 2.90 | 0.00 |
| Wisconsin | 39.30 | 0.00 | 36.02 | 0.90 | 1.80 | 0.00 |
| Wyoming | 85.65 | 0.00 | 58.67 | 53.45 | 2.25 | 0.00 |
| Aguascalientes | 0.00 | 0.00 | 27.47 | 12.44 | 2.87 | 0.00 |
| Baja California | 0.85 | 23.08 | 11.61 | 13.53 | 6.92 | 2.47 |
| Baja California Sur | 14.22 | 0.00 | 2.88 | 8.78 | 11.37 | 0.00 |
| Campeche | 13.84 | 0.00 | 0.00 | 14.08 | 73.29 | 0.24 |
| Coahuila | 13.88 | 23.08 | 21.17 | 14.80 | 5.99 | 1.45 |
| Colima | 45.93 | 0.00 | 23.35 | 16.30 | 7.28 | 1.37 |
| Chiapas | 1.07 | 15.38 | 9.33 | 5.74 | 25.28 | 1.53 |
| Chihuahua | 17.15 | 38.46 | 14.06 | 16.05 | 4.40 | 1.02 |

| Estado/provincia | Parador _carr | aduana_ carr | Flota _pib | Renovacion _v | veh_sin | Robos _carga |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ciudad de México | 22.62 | 0.00 | 31.18 | 18.71 | 0.09 | 52.07 |
| Durango | 22.19 | 0.00 | 17.97 | 17.50 | 11.42 | 0.73 |
| Guanajuato | 25.41 | 0.00 | 22.70 | 18.70 | 5.69 | 1.57 |
| Guerrero | 0.75 | 0.00 | 5.96 | 7.58 | 20.27 | 0.00 |
| Hidalgo | 6.42 | 0.00 | 41.49 | 5.39 | 5.03 | 2.85 |
| Jalisco | 100.00 | 0.00 | 16.56 | 9.15 | 5.59 | 14.02 |
| Estado de México | 25.95 | 0.00 | 10.76 | 10.16 | 5.25 | 202.37 |
| Michoacán | 40.05 | 0.00 | 18.14 | 15.90 | 11.25 | 72.07 |
| Morelos | 7.03 | 0.00 | 15.87 | 7.08 | 4.99 | 103.65 |
| Nayarit | 12.13 | 0.00 | 4.59 | 6.33 | 100.00 | 0.00 |
| Nuevo León | 3.18 | 15.38 | 24.41 | 19.76 | 3.98 | 38.39 |
| Oaxaca | 19.01 | 0.00 | 4.88 | 23.46 | 26.87 | 2.01 |
| Puebla | 26.21 | 0.00 | 17.00 | 6.02 | 9.33 | 85.33 |
| Querétaro | 18.37 | 0.00 | 29.84 | 12.82 | 8.03 | 0.00 |
| Quintana Roo | 54.56 | 0.00 | 1.15 | 6.48 | 35.11 | 8.40 |
| San Luis Potosí | 17.83 | 0.00 | 16.33 | 12.56 | 11.37 | 25.35 |
| Sinaloa | 24.01 | 0.00 | 14.50 | 22.87 | 6.89 | 0.09 |
| Sonora | 20.76 | 38.46 | 8.76 | 8.45 | 9.46 | 0.81 |
| Tabasco | 4.33 | 0.00 | 4.33 | 15.51 | 32.79 | 0.43 |
| Tamaulipas | 5.00 | 30.77 | 30.55 | 24.80 | 3.71 | 0.45 |
| Tlaxcala | 5.29 | 0.00 | 15.64 | 2.06 | 23.22 | 95.94 |
| Veracruz | 33.00 | 0.00 | 13.39 | 17.32 | 19.86 | 4.63 |
| Yucatán | 1.78 | 0.00 | 33.24 | 13.77 | 7.58 | 0.00 |
| Zacatecas | 0.65 | 0.00 | 6.87 | 18.04 | 40.40 | 0.19 |

Tabla A.3 Valores normalizados de los indicadores utilizados para el modelo de Componentes Principales (parte 3)

| Estado/provincia | Expo _tme | Cond _pob | Salario _cond | Déficit _cond | Distancia _fr | Pib _manuf |
|------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Alberta | 22.11 | 53.43 | 84.13 | 55.15 | 24.08 | 19.04 |
| British Columbia | 6.09 | 33.62 | 72.71 | 76.41 | 0.20 | 16.63 |
| Manitoba | 13.89 | 52.12 | 64.76 | 75.48 | 2.65 | 24.25 |
| New Brunswick | 26.35 | 52.08 | 64.93 | 80.95 | 2.94 | 25.61 |
| Newfoundland and Labrador | 19.16 | 19.59 | 65.45 | 82.03 | 64.41 | 6.44 |
| Northwest Territories | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 83.01 | 80.20 | 0.16 |
| Nova Scotia | 7.12 | 25.20 | 65.02 | 81.21 | 29.14 | 18.20 |
| Nunavut | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 83.21 | 100.00 | 0.63 |
| Ontario | 15.52 | 31.59 | 64.16 | 60.81 | 10.04 | 29.76 |
| Prince Edward Island | 13.11 | 33.44 | 62.86 | 82.49 | 19.18 | 26.17 |
| Quebec | 12.51 | 38.52 | 62.43 | 70.14 | 8.65 | 33.96 |
| Saskatchewan | 14.45 | 46.70 | 75.77 | 70.16 | 5.14 | 14.01 |
| Yukon | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 82.72 | 94.78 | 1.33 |
| Alabama | 2.05 | 42.71 | 72.19 | 81.94 | 62.45 | 41.51 |
| Alaska | 0.85 | 23.62 | 100.00 | 82.03 | 14.24 | 6.59 |
| Arizona | 2.08 | 24.74 | 77.96 | 75.98 | 9.84 | 22.81 |
| Arkansas | 1.34 | 81.71 | 73.95 | 82.31 | 47.06 | 38.40 |
| California | 1.12 | 24.97 | 80.97 | 25.11 | 31.96 | 29.73 |
| Colorado | 0.48 | 29.56 | 83.52 | 80.85 | 39.80 | 16.31 |
| Connecticut | 0.73 | 23.95 | 85.13 | 86.70 | 16.86 | 29.97 |
| Delaware | 0.74 | 29.48 | 78.29 | 83.64 | 25.47 | 17.49 |
| District of Columbia | 0.00 | 6.10 | 88.90 | 83.60 | 16.69 | 0.00 |
| Florida | 0.52 | 28.96 | 71.36 | 82.51 | 67.43 | 12.92 |
| Georgia | 1.14 | 39.90 | 75.89 | 80.80 | 73.22 | 23.96 |
| Hawái | 0.00 | 17.76 | 83.44 | 83.73 | 79.59 | 3.97 |
| Idaho | 1.12 | 47.97 | 72.99 | 79.26 | 25.59 | 27.41 |
| Illinois | 2.16 | 38.90 | 83.22 | 47.33 | 40.29 | 31.78 |
| Indiana | 3.86 | 52.67 | 77.41 | 0.00 | 33.55 | 66.89 |
| Iowa | 2.36 | 82.89 | 73.20 | 66.86 | 33.22 | 44.74 |
| Kansas | 1.80 | 47.19 | 79.65 | 73.97 | 49.92 | 40.09 |
| Kentucky | 3.57 | 40.98 | 77.91 | 82.11 | 41.31 | 45.79 |
| Louisiana | 3.48 | 29.82 | 70.55 | 80.21 | 36.24 | 48.05 |
| Maine | 1.64 | 46.46 | 69.97 | 84.63 | 9.18 | 24.79 |
| Maryland | 0.37 | 26.30 | 81.58 | 89.03 | 46.90 | 14.71 |

| Estado/provincia | Expo _tme | Cond _pob | Salario _cond | Déficit _cond | Distancia _fr | Pib _manuf |
|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Massachusetts | 0.63 | 27.47 | 87.28 | 90.16 | 20.04 | 23.52 |
| Michigan | 5.01 | 40.72 | 72.11 | 83.68 | 16.86 | 46.19 |
| Minnesota | 1.44 | 41.90 | 83.89 | 68.81 | 17.18 | 33.69 |
| Mississippi | 2.79 | 51.05 | 74.62 | 83.68 | 48.41 | 38.94 |
| Missouri | 1.70 | 49.59 | 77.47 | 74.93 | 45.10 | 29.79 |
| Montana | 1.19 | 40.07 | 80.40 | 75.93 | 11.67 | 15.47 |
| Nebraska | 1.95 | 95.82 | 76.12 | 71.21 | 37.31 | 28.23 |
| Nevada | 0.83 | 26.89 | 85.46 | 85.07 | 52.73 | 11.46 |
| Nuevo Hampshire | 1.11 | 34.41 | 78.99 | 84.53 | 8.08 | 27.18 |
| Nueva Jersey | 1.20 | 38.80 | 83.17 | 91.20 | 23.10 | 22.92 |
| Nuevo México | 1.90 | 37.67 | 72.94 | 82.39 | 19.55 | 11.11 |
| Nueva York | 0.84 | 21.80 | 88.92 | 96.92 | 9.76 | 10.04 |
| Carolina del Norte | 1.34 | 37.84 | 75.25 | 78.11 | 40.69 | 42.08 |
| Dakota del Norte | 8.33 | 94.31 | 90.22 | 71.06 | 9.63 | 16.71 |
| Ohio | 3.07 | 44.37 | 78.14 | 74.62 | 11.43 | 40.95 |
| Oklahoma | 0.90 | 46.67 | 80.26 | 77.77 | 38.82 | 24.88 |
| Oregón | 1.21 | 36.65 | 80.10 | 82.24 | 19.02 | 35.13 |
| Pensilvania | 1.49 | 45.36 | 80.31 | 85.26 | 33.67 | 30.77 |
| Rhode Island | 0.97 | 23.61 | 76.64 | 84.02 | 15.67 | 19.07 |
| Carolina del Sur | 1.95 | 38.32 | 72.66 | 86.64 | 47.27 | 39.08 |
| Dakota del Sur | 1.19 | 55.48 | 72.83 | 73.82 | 20.29 | 20.80 |
| Tennessee | 2.30 | 62.80 | 75.77 | 100.00 | 69.76 | 37.84 |
| Texas | 5.69 | 46.26 | 76.77 | 62.53 | 21.02 | 32.37 |
| Utah | 0.84 | 48.86 | 80.33 | 87.31 | 43.22 | 28.90 |
| Vermont | 2.40 | 31.78 | 77.11 | 83.26 | 2.41 | 23.24 |
| Virginia | 0.56 | 34.36 | 73.76 | 89.19 | 29.55 | 20.56 |
| Washington | 1.42 | 28.63 | 85.85 | 77.51 | 9.27 | 27.50 |
| Virginia del Este | 1.61 | 44.42 | 72.14 | 85.25 | 26.20 | 24.34 |
| Wisconsin | 2.24 | 59.40 | 79.41 | 80.28 | 25.84 | 46.55 |
| Wyoming | 0.52 | 82.82 | 87.90 | 81.34 | 46.45 | 19.38 |
| Aguascalientes | 48.97 | 26.88 | 16.85 | 81.07 | 30.04 | 84.29 |
| Baja California | 66.62 | 10.37 | 20.28 | 84.11 | 0.00 | 76.28 |
| Baja California Sur | 1.69 | 9.96 | 21.97 | 83.45 | 58.12 | 2.97 |
| Campeche | 33.65 | 13.66 | 18.26 | 83.63 | 71.59 | 1.02 |
| Coahuila | 100.00 | 17.35 | 21.03 | 80.95 | 9.92 | 100.00 |

| Estado/provincia | Expo _tme | Cond _pob | Salario _cond | Déficit _cond | Distancia _fr | Pib _manuf |
|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Colima | 5.90 | 81.65 | 14.65 | 99.64 | 48.73 | 8.77 |
| Chiapas | 3.10 | 8.23 | 11.10 | 84.06 | 67.80 | 15.54 |
| Chihuahua | 91.30 | 14.22 | 17.08 | 85.13 | 12.94 | 76.98 |
| Ciudad de México | 1.07 | 100.00 | 21.12 | 70.34 | 43.47 | 13.18 |
| Durango | 12.59 | 7.77 | 16.62 | 81.52 | 21.31 | 39.18 |
| Guanajuato | 32.79 | 8.00 | 16.59 | 73.54 | 34.16 | 71.79 |
| Guerrero | 3.86 | 3.51 | 9.66 | 82.77 | 54.45 | 6.21 |
| Hidalgo | 7.63 | 29.74 | 15.57 | 79.87 | 43.80 | 62.68 |
| Jalisco | 16.66 | 24.31 | 22.20 | 77.98 | 41.22 | 57.44 |
| Estado de México | 12.44 | 3.35 | 17.93 | 72.93 | 42.86 | 49.68 |
| Michoacán | 12.38 | 15.41 | 18.46 | 82.19 | 42.78 | 22.42 |
| Morelos | 15.32 | 20.35 | 13.13 | 83.56 | 47.02 | 49.93 |
| Nayarit | 2.06 | 11.41 | 10.81 | 83.82 | 49.06 | 12.13 |
| Nuevo León | 27.42 | 9.83 | 19.28 | 62.20 | 6.90 | 67.73 |
| Oaxaca | 2.57 | 4.78 | 8.77 | 83.37 | 61.67 | 34.75 |
| Puebla | 29.16 | 13.75 | 18.03 | 81.55 | 48.20 | 67.80 |
| Querétaro | 43.40 | 33.45 | 34.55 | 82.48 | 35.18 | 4.49 |
| Quintana Roo | 0.26 | 6.19 | 20.36 | 83.31 | 91.02 | 4.49 |
| San Luis Potosí | 37.79 | 25.39 | 14.23 | 84.31 | 27.27 | 79.42 |
| Sinaloa | 6.96 | 12.39 | 24.46 | 82.66 | 38.12 | 20.23 |
| Sonora | 32.36 | 9.90 | 13.86 | 82.76 | 9.27 | 62.49 |
| Tabasco | 12.15 | 23.66 | 10.65 | 84.81 | 56.04 | 12.97 |
| Tamaulipas | 51.98 | 26.13 | 24.44 | 89.51 | 0.00 | 64.15 |
| Tlaxcala | 13.64 | 38.77 | 16.30 | 85.50 | 47.63 | 59.07 |
| Veracruz | 8.16 | 34.08 | 11.75 | 93.89 | 37.06 | 39.05 |
| Yucatán | 14.12 | 18.79 | 15.40 | 84.10 | 79.14 | 29.93 |
| Zacatecas | 17.69 | 12.83 | 15.03 | 83.88 | 25.18 | 35.74 |



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Km 12+000 Carretera Estatal 431 "El Colorado-Galindo"
San Fandila, Pedro Escobedo
C.P. 76703
Querétaro, México
Tel: +52 442 216 97 77 ext. 2610

publicaciones@imt.mx

<http://www.imt.mx/>