



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



**ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR ENGINYERS
INDUSTRIALS VALÈNCIA**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AVANZADA DE PRODUCCIÓN, LOGÍSTICA Y
CADENA DE SUMINISTRO**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**TRANSPORTE DE VEHÍCULOS TERMINADOS POR
CARRETERA. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA
LOGÍSTICA DEL POLO DE INDUSTRIA DEL
AUTOMÓVIL DE PUEBLA (MÉXICO)**

AUTOR: JUAN ESTEBAN CARDONA RAMIREZ

TUTOR: J. VICENTE DÓMINE REDONDO

Curso Académico: 2019-2020

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecerle a mi tutor de trabajo final de Máster, J. Vicente Dómine Redondo, por todo el esfuerzo y apoyo en la realización de este trabajo, ofreciéndome su acompañamiento y su inmenso conocimiento en el sector de transporte y logística; siempre con la mejor voluntad y carisma.

Agradezco a la Universidad Politécnica de Valencia por darme la oportunidad de cursar este Máster y garantizarme con sus excelentes recursos y profesores un aprendizaje completo en todas las asignaturas que he visto.

Cabe destacar la importancia de mis compañeros de clase, ya que siempre me recibieron con cariño desde el primer día y me hicieron sentir como si estuviera en casa, algo que es fundamental como extranjero.

Pero más que todo, quiero agradecer a mi familia por apoyarme en todas las etapas de mi vida, por ser mi motor y siempre estar orgulloso de todas las decisiones que académicamente he tomado. Mil gracias.

RESUMEN

La actualidad que refleja la producción global de la industria automotriz está mostrando una tendencia de las grandes marcas de este mercado por la búsqueda de nuevos países donde puedan realizar su producción y sea diferente al de sus casas matrices, obteniendo de esta manera unos costes menores principalmente por la disminución del salario de mano de obra. Desde esta perspectiva, se ha ido apostando por el mercado mexicano, en el cual diferentes empresas como lo son, Audi, Volkswagen, Kia, entre otros se han ido instalando y han ido produciendo en su totalidad algunos modelos de sus vehículos (Reyes Álvarez, 2016).

Dentro de los 24 estados que conforman el territorio mexicano, se encuentran distribuidas 31 plantas automotrices que además de contar con personal altamente calificado, tienen a su alcance la última tecnología (Forbes México, 2018). Debido al volumen alto de automóviles que dicho país está produciendo, diferentes empresas extranjeras que tienen relación con la producción y logística de autos terminados han invertido en México, lo que requiere que haya una mayor necesidad por el transporte de autos terminados bajo diferentes medios; uno de éstos es el uso de portavehículos.

En este sentido, este trabajo tiene como principal objetivo analizar cómo se realiza el transporte de autos en México en portavehículos enfocándose en las dos plantas automotrices que se encuentran en el estado de Puebla, México. Para lo anterior, primero, se hace una revisión de la actualidad del sector automotriz en México y en Puebla, seguido de una revisión de los portavehículos en el país, para luego calcular y realizar una estructura de costos por las tres rutas con mayores volúmenes en las operaciones desde el Estado de Puebla (Distribución Nacional, Exportación e Importación). Por último, se analizarán las variables más significativas dentro de los costos basados en los requerimientos que solicitan las productoras en Puebla: Volkswagen y Audi.

Palabras clave: Industria Automotriz, Portavehículos, Estructura de costos, Sistema Ferroviario mexicano, Estado de Puebla.

ABSTRACT

The current situation that reflects the global production of the automotive industry is showing a trend of the major brands in this market for the search of new countries where they can make their production and is different from their parent companies, thus obtaining lower costs mainly by the decrease in the salary of labor. From this perspective, it has been betting on the Mexican market, in which different companies such as Audi, Volkswagen, Kia, among others have been installed and have been producing in full some models of their vehicles (Reyes Alvarez, 2016).

Within the 24 states that make up the Mexican territory, there are 31 automotive plants that in addition to having highly qualified personnel, have at their disposal the latest technology (Forbes México, 2018). Due to the high volume of cars that the country is producing, different foreign companies that are related to the production and logistics of finished cars have invested in Mexico, which requires that there is a greater need for the transport of finished cars under different means; one of these is the use of vehicle carriers.

In this sense, the main objective of this paper is to analyze how car transport is carried out in Mexico using vehicle carriers, focusing on the two automotive plants located in the state of Puebla, Mexico. To do this, first, a review of the current situation of the automotive sector in Mexico and Puebla is made, followed by a review of the vehicle carriers in the country, and then calculate and make a cost breakdown for the three routes with the highest volumes of operations from the State of Puebla (National Distribution, Export and Import). Finally, the most significant variables within the costs will be analyzed based on the requirements requested by the producers in Puebla: Volkswagen and Audi.

Keywords: Automotive Industry, Vehicle Carrier, Cost Breakdown, Mexican Railroad System, State of Puebla.

RESUM

La realitat que reflectix la producció global de la indústria automotriu està mostrand una tendència de les seues grans marques a buscar nous països on puguen realitzar la seua producció i siga diferent del de les seues cases matrius, obtenint d'esta manera uns costos menors principalment per la disminució del salari de mà d'obra. Des d'esta perspectiva, s'ha anat apostant pel mercat mexicà, en el qual diferents empreses com ho són, Audi, Volkswagen, Kia, entre altres s'han anat instal·lant i han anat produint en la seua totalitat alguns models dels seus vehicles (Reyes Álvarez, 2016).

Dins dels 24 estats que conformen el territori mexicà, es troben distribuïdes 31 plantes automotrius que a més de comptar amb personal altament qualificat, tenen al seu abast l'última tecnologia (Forbes México, 2018). A causa del volum alt d'automòbils que aquest país està produint, diferents empreses estrangeres que tenen relació amb la producció i logística de vehicles acabats han invertit a Mèxic, la qual cosa requereix que hi haja una major necessitat pel transport de vehicles acabats davall diferents mitjans; un d'estos és l'ús de Porta vehicles.

En este sentit, este treball té com a principal objectiu analitzar com es realitza el transport de vehicles a Mèxic en porta vehicles enfocant-se en les dos plantes automotrius que es troben en l'estat de Puebla, Mèxic. Per a l'anterior, primer, es fa una revisió de l'actualitat del sector automotriu a Mèxic i en Puebla, seguit d'una revisió dels porta vehicles en el país, per a després calcular i realitzar una estructura de costos per les tres rutes amb major volums en les operacions des de l'Estat de Puebla (Distribució Nacional, Exportació i Importació). Finalment, s'analitzaran les variables més significatives dins dels costos basats en els requeriments que sol·liciten les productores en Puebla: Volkswagen i Audi.

Paraules clau: Indústria Automotriu; Porta vehicles; Estructura de costos; Sistema Ferroviari mexicà; Estat de Puebla.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 OBJETIVO DEL DOCUMENTO	4
1.2 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	5
1.3 ESTRUCTURA DEL TFM	6
CAPÍTULO 2. INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO	6
2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS TERMINADOS EN MÉXICO	9
2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS TERMINADOS EN EL ESTADO DE PUEBLA .	13
2.1.1. VOLKSWAGEN	16
2.1.2. AUDI.....	19
CAPÍTULO 3. OFERTA DE TRANSPORTE DE VEHÍCULO TERMINADO EN MÉXICO	23
3.1 PORTAVEHÍCULOS	27
3.2 EQUIPOS	30
CAPÍTULO 4. COSTES DE TRANSPORTE POR CARRETERA DE VEHÍCULOS TERMINADOS DESDE LAS FACTORÍAS DEL GRUPO VOLKSWAGEN EN PUEBLA.....	34
4.1 TIPOS DE VIAJES CON MAYOR VOLUMEN Y ESTRUCTURAS DE COSTOS.....	35
4.1.1 DISTRIBUCIÓN NACIONAL	35
4.1.2 EXPORTACIÓN	37
4.2 ANÁLISIS VARIABLES MÁS REPRESENTATIVAS EN LA ESTRUCTURAS DE COSTO	48
4.2.1 SALARIO CONDUCTOR.....	48
4.2.2 COMBUSTIBLE	49
4.2.3 PEAJES.....	52
4.2.4 MANTENIMIENTO Y REFACCIONES	53
4.2.5 SEGUROS	54
4.2.6 FINANCIAMIENTO TRÁILER Y REMOLQUE TIPO NODRIZA	58
4.2.7 OTRAS VARIABLES IMPORTANTES.....	59
CONCLUSIONES	61
REFERENCIAS	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fabricación automotriz en México. (Duran, 2020).....	9
Ilustración 2. Producción anual de vehículos en México desde 1999 a 2019. Elaboración propia. Datos de AMIA.....	10
Ilustración 3. Comparación de producción de vehículos de España y México en 2019. Elaboración Propia.	10
Ilustración 4. Producción mensual de vehículos ligeros en México (AMIA, 2019).....	12
Ilustración 5. Ubicación del Estado de Puebla en México (BUAP, 2020).	13
Ilustración 6. Ubicación de VWM y Audi en Puebla y sus salidas ferroviarias. Elaboración Propia.	14
Ilustración 7. Países a los que se hace mayor exportación desde Audi desde 2016 hasta 2019.....	15
Ilustración 8. Fotografía reciente de la Planta de Volkswagen México en Puebla (Volkswagen, 2013).	17
Ilustración 9. Primeros años de producción de vehículos en Volkswagen. (Volkswagen, 2013).....	18
Ilustración 10. Producción Volkswagen México por modelo desde el 2005 hasta el 2019. Elaboración propia.	19
Ilustración 11. Locomotora para maniobras propiedad de Audi. Audi México.	20
Ilustración 12. Modelo Audi Q5 (Audi, 2017).....	21
Ilustración 13. Mapa de Audi México en San José Chiapa. www.audi.com.mx	22
Ilustración 14. Producción mensual de Audi Q5 en México. Elaboración Propia.	23
Ilustración 15. Exportaciones anuales de Audi y Volkswagen de México desde el 2005 hasta el 2019 (AMIA, 2019). Elaboración Propia.	25
Ilustración 16. Porta vehículo usado para exportación en la empresa Volkswagen de México en los años 70. (Volkswagen, 2013).....	26
Ilustración 17. Estructura de costos de portavehículos en España. Ministerio Español.....	27
Ilustración 18. Kenworth T660. (Kenworth, 2020).....	31
Ilustración 19. Factor de Carga para vehículos tipo Sedan y SUV'S en Porta vehículo marca Jaes.	33
Ilustración 20. Interfaz del Software Global Map (Global Maps, 2020).....	37
Ilustración 21. Ubicación de Vehículos en el Puerto de Lázaro Cárdenas (Puerto Lázaro Cárdenas, 2018).....	38
Ilustración 22. Puertos más usados para exportación por parte del Grupo Volkswagen con las líneas ferroviarias correspondientes. Elaboración Propia.....	40
Ilustración 23. Puerto de Tuxpan (Newsweek, 2018).	43
Ilustración 24. El buque Ro Ro Höegh Tracer (Zurita, 2016).	45
Ilustración 25. Vagones Binivel y Trinivel para el transporte automotriz (Transporte.mx, 2019b).	46
Ilustración 26. Vagones Auto-Max para el transporte Automotriz. (Transporte.mx, 2019b).....	47
Ilustración 27. Variación del precio del Diésel del 2009 al 2019.....	50
Ilustración 28. Venta de combustible ilegal en México. (Garcia & Parraga, 2019).....	51

Ilustración 29. Variación mensual del precio del Combustible del 2017 al 2019	52
Ilustración 30. Incendio Nodriza con carga vehicular en febrero 12 de 2020 en Ixtapaluca (Ramón, 2020).....	55
Ilustración 31. Carreteras con más asaltos y delincuencia en México (Ureste, 2019).....	56
Ilustración 32. Número de Incidentes en los Estados con más delincuencia en líneas Férreas (A. Sánchez, 2018).	57
Ilustración 33. Parado de Vehículos de carga en México (Transporte.mx, 2019a).....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Largo máximo autorizado por clase de vehículo y camino. NOM-012-SCT.....	29
Tabla 2. Capacidad de Carga de algunos modelos de Jaes y Lohr.....	32
Tabla 3. Estructura de costos de Distribución Nacional	36
Tabla 4. Estructura de costos Exportación	41
Tabla 5. Estructura de costos Importación.....	44
Tabla 6. Atributos de vagones para el transporte automotriz. Datos Ferromex y Kansas City Southern.	47

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

La industria de la automoción está inmersa en un proceso creciente de globalización tanto a nivel empresarial como productivo, buscando niveles mayores de competitividad como aprovechar las oportunidades estratégicas asociadas tanto a los mercados emergentes como a los profundos cambios tecnológicos de las dos próximas décadas que van a venir de la mano de la electromovilidad y de la conducción automática.

En este escenario los costes logísticos van a ser un factor de competitividad cada vez más relevante hasta el punto de ser en muchos casos el decisivo para el crecimiento de una buena parte de las plantas productivas actualmente existentes. A principios de este siglo ya se ha podido observar ejemplos de éxito en la concentración de toda la producción mundial de una gama determinada en una sola planta deslocalizada (como es el caso por ejemplo de la factoría de BMW en Carolina del Sur), con las consiguientes economías de escala y ahorro en costes laborales. Fenómenos de este tipo solo han sido posibles con una importante disminución de los costes logísticos tanto de componentes como de los vehículos terminados.

El posicionamiento logístico de las diversas plantas es esencialmente diferente en función de si están integradas o no en un hub portuario. En este sentido, las mayores debilidades corresponden a las plantas alejadas de puertos operativos en donde la fase terrestre puede suponer una parte muy significativa de todo el coste de la cadena de distribución. Sin embargo, algunas de estas plantas están emplazadas en polos muy consolidados de gran tradición productiva en donde es fácil encontrar trabajadores formados y servicios específicos, por lo que las diversas empresas han apostado por su crecimiento y consolidación. Este es el caso, por ejemplo, del importante polo productivo del sudeste de Alemania en donde se ha tenido que desarrollar un gran esfuerzo en materia de logística terrestre para garantizar un correcto acceso al sistema portuario.

Este problema suele tener además una importante componente territorial además de la puramente empresarial. Para las factorías emplazadas en territorios interiores sin otros equipamientos industriales alternativos, la logística terrestre pasa a ser clave en la dinámica del conjunto de tales espacios, pudiendo conllevar el cierre de tales factorías en situaciones de crisis agudas.

Por ello, la cuestión de la logística terrestre del vehículo terminado es especialmente interesante desde el punto de vista tanto de la actividad empresarial como del desarrollo territorial. Su optimización en coste, calidad y capacidad en general implica el desarrollo de soluciones ferroviarias, pero ello suele implicar importantes inversiones en territorios carentes de una red de ferrocarriles suficientemente desarrollada. Por ello, en estos casos se plantea la doble estrategia de conseguir optimizar el uso de las facilidades ferroviarias pero sin despreciar para nada el transporte de vehículos terminados por

carretera, donde aún existen importantes posibilidades de mejora de costes de la mano, fundamentalmente, en el uso de vehículos de gran capacidad.

Para el análisis pormenorizado de esta cuestión resulta especialmente interesante el caso del polo de industria automotriz de Puebla, en México. Se trata de un núcleo muy consolidado por el que ha venido apostando entre otros el grupo Volkswagen que ha centrado en él un porcentaje significativo de la producción de determinados modelos. El Estado de Puebla como es bien sabido se encuentra a cierta distancia del sistema portuario mexicano, y se utiliza parcialmente la red ferroviaria esta es insuficiente para atender las necesidades tanto en relación con la distribución interna como la exportación desde los puertos del Golfo como del Pacífico.

Por lo tanto, parece un caso particularmente apropiado para analizar la oferta de transporte existente y en particular de sus elementos definitorios en materia de coste, calidad, fiabilidad y capacidad. A través de este análisis pueden establecerse las debilidades y potencialidades de esta oferta, en especial con relación a escenarios futuros en los costes laborales y del combustible tenderán a crecer en términos reales por encima de los correspondientes al transporte ferroviario, fluvial o marítimo, agudizando la problemática inherente a los emplazamientos que no cuenten con acceso directo a tales facilidades logísticas.

1.2 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

Este trabajo de fin de máster está fundamentado en el análisis del transporte de vehículos terminados en México, específicamente, en el estado de Puebla. Enfocado a la distinción de las diferentes variables que afectan y contribuyen a una buena realización de una estructura de costos para este proceso. A partir de datos obtenidos en páginas oficiales y artículos relacionados con el tema, se hace viable la realización de este proyecto.

Poder realizar un buen análisis en el transporte de vehículos terminados, permite identificar cual es el costo real de este proceso logístico dentro de la producción de autos. La actualidad muestra que los costes de producción de las diversas factorías de una empresa tienden a converger con independencia de su ubicación en el planeta. Esto debido a que la tecnología y el equipamiento son homogéneos, siendo los costes asociados a estos factores comunes a todas las fábricas.

Los componentes externos son cada vez más numerosos y su coste de producción medio corresponde a mercados cada vez más globalizados. Sin embargo, los costes logísticos que interactúan a lo largo del proceso empiezan a ser un factor esencial para ver la competitividad de una u otra localización de las factorías. Cada vez son menores las barreras arancelarias y las diferencias fiscales entre las diversas zonas económicas, haciendo que la relación entre los costos y la productividad de la mano de obra se estén igualando, garantizando a su vez niveles de calidad a nivel global.

En esta tendencia, los costes logísticos son cada vez más un factor diferencial. Siendo fundamentales cuando se requiere tomar la decisión de cambios o instalación de una factoría en otro país.

1.3 ESTRUCTURA DEL TFM

Primeramente, se realiza una descripción de la situación actual del mercado de vehículos terminados en México, haciendo luego un énfasis en el Estado Puebla; donde se muestran datos de las dos más grandes empresas a nivel automotriz ubicadas en esta área, las cuales son Volkswagen y Audi.

En segundo lugar, se realiza una conceptualización de los portavehículos, las normas que rigen su actividad en el país mexicano y los equipos de mayor comercialización.

A continuación, se realiza el cálculo de las estructuras de costos para las rutas de mayor volumen que registran las fábricas del Estado de Puebla, para luego analizar los costos del transporte de vehículos terminados utilizando los portavehículos. En esta fase se explica las variables más significativas dentro de la estructura de costos.

Por último, se hacen las respectivas conclusiones y sugerencias para futuros trabajos sobre el tema.

CAPÍTULO 2. INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

La industria automotriz en México nace con la apertura de la primera ensambladora de Ford en 1925, seguido por un gran impulso económico doméstico y de inversiones extranjeras para fomentar y aumentar la producción dentro del país y reducir los niveles de importación de autos que en ese momento eran muy altos. Por consiguiente, el gobierno mexicano realiza el Decreto Automotriz del 23 de agosto de 1962, el cual busca regular la producción doméstica automotriz y reducir el déficit comercial.

Dicho decreto expresa que, desde septiembre de 1964, la integración mexicana debería representar cuando menos el 60% del costo directo de la producción de los vehículos producidos en este país; es decir, que componentes de los autos terminados, como lo son los motores y otras piezas empiezan a ser producidas dentro del país buscando ser más independientes en su economía, generando miles de empleos y buscar una mejora en tecnología e industrialización (E. Sánchez, 2009).

En 1965, ya existían en el país alrededor de 21 plantas automotrices, de las cuales 4 estaban solamente dedicadas a la producción de motores; 5 años más tarde ya la cantidad de las plantas estaba cerca a las 30. Desgraciadamente, para esa misma época, aunque las fábricas estaban aumentando las exportaciones de país, todavía no se cumplía con los términos que marcaba el decreto de 1962 y se seguía teniendo un gran déficit comercial. Por lo cual, se dio paso al Decreto Automotriz de 1972, que hace promoción al aumento de las exportaciones, en la cual, por medio del balanceo entre exportaciones e importaciones, se debía contar con lo menos un 40% de autopartes no producidas por la propia compañía productora. Sin embargo, se obtuvo un poco avance y se continuó con la crisis

comercial, pasando al Decreto Automotriz de 1977 donde se creó un mecanismo para la balanza de pagos (E. Sánchez, 2009).

Este último decreto solicitaba que por lo menos la mitad de los intercambios comerciales de las ensambladoras debía ser el resultado de la exportación de piezas que se producían a nivel nacional, además no se permitía a que los capitales extranjeros tuvieran mayor participación dentro de las inversiones. En paralelo a estos decretos se fueron modernizando las infraestructuras tecnológicas del sector, ya que se debía afrontar la competitividad que los mercados internacionales estaban logrando en esa época, en especial el mercado japonés que estaba quitándole ventas a Estados Unidos con vehículos más pequeños y económicos. Estados Unidos debido a esto, decidió hacer inversiones de millones de dólares en el norte de México, instalando, por ejemplo, la planta ensambladora de General Motors en el estado de Coahuila en 1981, y que representaba la inversión más grande de la época de dicha empresa en Centro América y Suramérica. Otros ejemplos claros fueron La planta de motores de Chrysler 1981, la planta de motores de Ford en Chihuahua (E. Sánchez, 2009).

Estas nuevas plantas tenían un avance tecnológico mucho más desarrollado que las fábricas que se habían instalado previamente en México, contaban con maquinaria y equipos modernos, que incrementaron la eficiencia de producción de las empresas. Otro factor importante para esta modernización fue la contratación de talento humano joven, calificado y con altos conocimientos en el mercado. Pero no es hasta 1982, después del colapso de la economía mexicana, que se empieza hablar de un modelo de apertura comercial que sea parte de una nueva apertura económica que ayudara a reestructurar el sector productivo de la época (E. Sánchez, 2009).

Para 1983 y con un país económicamente dañado, se logra establecer una regulación llamada “Decreto para la racionalización de la industria automotriz”, en el que se promovía el fortalecimiento de las exportaciones, basada no en las autopartes si no en los vehículos terminados. Esta nueva regulación junto a incrementos de la productividad de las empresas, mayor demanda interna y una mejor tasa de cambio de la moneda mexicana hicieron que la balanza comercial del sector lograra un superávit (E. Sánchez, 2009).

Frente a estos logros en 1989 el presidente de la época decide emitir un nuevo decreto denominado “Decreto para la modernización y promoción de la industria automotriz”, el cual permitía importar vehículos nuevos por primera vez desde 1962, si se comprobaba que no se afectaría el valor positivo que tenía en ese momento la balanza comercial; situación que hizo que se aumentara la venta nacional de vehículos importados entre los años 1991 y 1993 (E. Sánchez, 2009).

En 1994 se empieza a generar un proceso de transformación y avance en el mercado gracias al tratado de libre comercio que firma México con Estados Unidos y Canadá, que logra entre otras, los siguientes avances para el sector automotriz (Miranda Carrión, 2006)

- Las tarifas arancelarias a las importaciones fueron reducidas a un 50%.
- La tarifa de importación de automóviles y camiones ligeros se redujo de 20 a un 10 %, acordándose eliminarse por completo a partir del año 2004.

- Un 16% de las fracciones de autopartes sufrieron reducción de las mismas tarifas inmediatamente y 54 % en el periodo de los primeros cinco años posteriores, quedando desgravadas en su totalidad al cabo de diez años.
- En concreto, la tasa arancelaria sobre las autopartes pasó de 14 % en 1993 a 10 % en 1994 y 3 % en 1998.
- Se redujo de 1.75 a 0.8 el factor de compensación de la balanza comercial, con lo cual las compañías manufactureras instaladas en México pudieron acelerar el ritmo de sus importaciones.
- El margen de contenido nacional para vehículos fabricados en México se definió bajo el siguiente esquema: 34 - 36 % en 1993, 29 % en 1998 y 0 % para el 2004.

Es claro que este tratado permitió que se establezcan mayores oportunidades de negocio para inversionistas extranjeros, lo que hizo que el mercado nacional se enfocara en producir con unos menores costos y con mayor calidad para que no perder ventas en el mercado (Miranda, 2007).

A partir de finales de 2003 se busca un enfoque moderno para el avance del mercado interno y el fortalecimiento de la competitividad, por lo cual se establece el “Decreto para el apoyo de la competitividad de la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles”; donde se contempla (Miranda, 2007):

- Menor costo de las importaciones al reducir los aranceles.
- Estimular las inversiones para la instalación o ampliación de plantas productivas.
- Autorizar el registro de nuevas Productoras si su inversión en activos fijos es menor a 90 millones de Euros y pronostican una fabricación de 50 mil autos terminados en el año.
- Apoyo en las importaciones de vehículos con tasa cero en aranceles hasta un volumen del 10% de la producción del año anterior y el permiso de mayor volumen de importación de vehículos, si la empresa promueve la inversión en infraestructura, desarrollo y capacitación en México.

Esto activó la pronta respuesta de las compañías y se vio reflejado en la instalación de nuevas plantas; un ejemplo claro de esto fue la planta de Volkswagen en Silao de Guanajuato, que a partir de 2013 empezó a producir 333 mil motores anuales, de los cuales el 90 por ciento están destinados a la exportación y otro porcentaje serán integrados a vehículos ensamblados en la planta de Volkswagen Puebla; con la construcción de esta planta de motores Guanajuato se ha venido consolidando como el clúster más importante y dinámico en la fabricación de tren motriz, siendo un líder estratégico a nivel regional de motores, transmisiones, ejes y otros componentes del sector automotriz (Diariocritico, 2011).



Ilustración 1. Fabricación automotriz en México. (Duran, 2020)

No se pueden dejar atrás inversiones grandes como lo fueron la Planta de Toyota, mayor inversión de Nissan en la planta de Aguascalientes y de Volkswagen en la planta de Puebla y los anuncios de expansión e inversión de General Motors, entre otras.

2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS TERMINADOS EN MÉXICO

Desde el 2018 México se logró ubicar dentro de los primeros seis productores mundiales de vehículos en el mundo, esto basado en el reporte de la Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos Motorizados (OICA, por sus siglas en inglés). Puesto que pudo alcanzar después de haber producido más de 4.1 millones de vehículos ese año y lo que supone una participación en el mercado mundial del 4% (Cambio de Michoacán, 2019).

Es interesante ver como el mercado automotriz en México ha venido incrementando en los últimos años, la siguiente gráfica muestra el total de autos producidos en el país mexicano desde el año 1999 hasta el 2019 y la cual deja ver una tendencia al aumento.

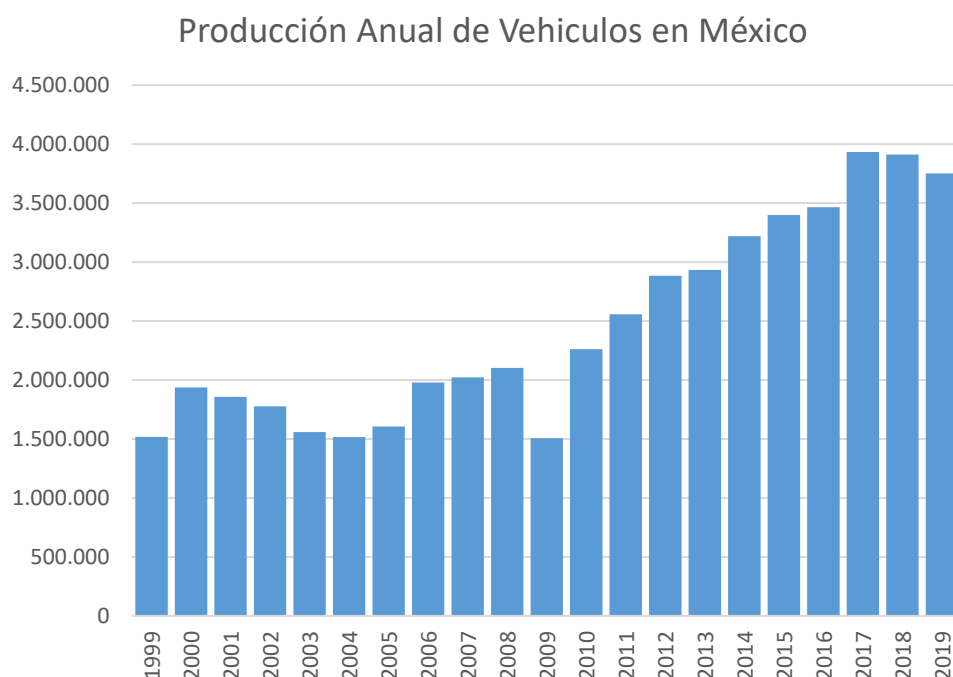


Ilustración 2. Producción anual de vehículos en México desde 1999 a 2019. Elaboración propia. Datos de AMIA.

Con dichos números, México se encuentra en este momento en el primer lugar de Latinoamérica, produciendo más de un 20% que el segundo en esta región, que es Brasil. A nivel global todavía se encuentra muy alejado del primer lugar, en el cual se encuentra China que produce más de 27 millones de unidades al año.

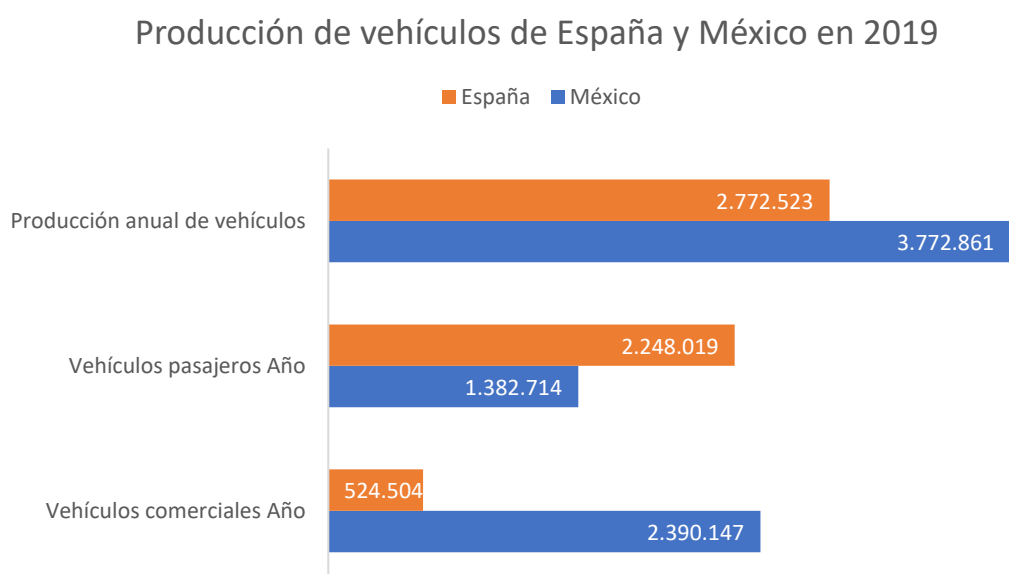


Ilustración 3. Comparación de producción de vehículos de España y México en 2019. Elaboración Propia.

En el caso de España, se produjeron 2,82 millones de vehículos en el 2019 contando todas las 13 factorías con las que cuenta el país, creciendo un 0,31% comparado con el año anterior, según datos publicados por la patronal de fabricantes Anfac (Datos Macro, 2019).

Con estos números, España, siendo el segundo país productor de vehículos en Europa, se encuentra en el noveno puesto a nivel mundial. En el 2019 España produjo 36% menos automóviles que el país mexicano.

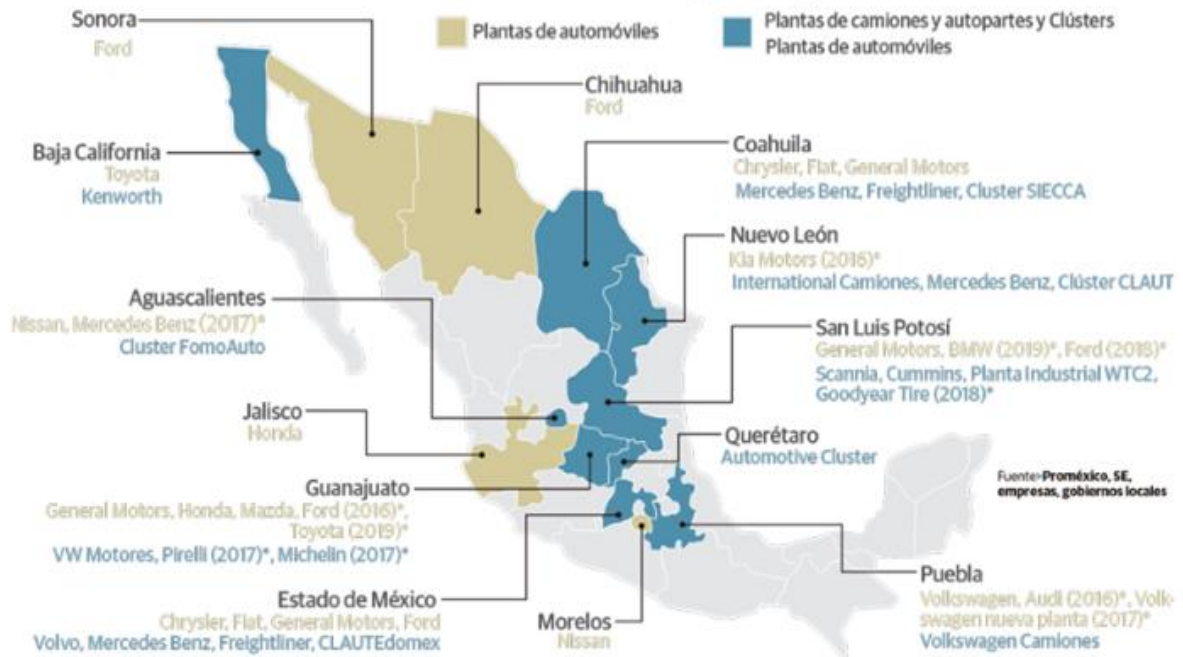


Ilustración 3. Plantas de Producción Automotriz en México (La Razón, 2017).

Cabe resaltar que desde la era de Donald Trump como presidente de Estados Unidos, México se ha venido enfrentando a diferentes ataques de su parte, especialmente frente al Nafta (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), en el cual ha creado incertidumbre dentro del mercado ya que amenaza con imponer aranceles a las importaciones mexicanas de hasta un 25% (La Política Online S.A., 2018).

En la siguiente gráfica se puede ver la producción de autos ligeros en México, enfocándonos en los últimos cinco años desde el mes de enero de 2015 a octubre de 2019:



Ilustración 4. Producción mensual de vehículos ligeros en México (AMIA, 2019).

Si se analiza el mercado de forma individual respecto a cada compañía automotriz, se encuentra que en México solo 4 compañías controlan más de la mitad del mercado total de autos, siendo estos: Nissan (20.6%), GM (15.6%), Volkswagen (10.7%) y Toyota (7.7%). Sin dejar atrás que si se tiene en cuenta empresas como Honda y Kia se puede hablar de más del 70% del mercado entre estas 6 multinacionales.

En el último año dichas empresas, solo Kia presenta números positivos en ventas, aunque la disminución que se presentó en las otras empresas, sin contar a Nissan que tuvo una caída del 3.3%, no supera el 1%. Debido a esto las empresas están buscando nuevas opciones en el mercado, viendo opciones de mejores tasas de intereses a sus clientes, lanzamiento de nuevos modelos tipo SUV y modelos híbridos; ejemplo de esto es Volkswagen México, que planea producir su nueva SUV, llamada “Tarek”, el cual podría salir a la venta en 2021.

2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO DE VEHÍCULOS TERMINADOS EN EL ESTADO DE PUEBLA

El estado de Puebla es reconocido por su gran importancia histórica, industrial, y educativa. Fundada el 21 de diciembre de 1823 y conformada por 217 municipios. Tiene como capital a la ciudad de Puebla de Zaragoza, la cual la habitan más de cinco millones de personas, convirtiendo a este estado en el quinto más poblado del país. Se encuentra ubicada en un valle cerca de cuatro volcanes, éste estado se ubica a 2 160 metros sobre nivel del mar en el centro oriente del territorio mexicano. Colinda al este con el estado de Veracruz, al poniente con los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y Morelos y al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero. El territorio que contempla la totalidad del estado de Puebla comprende un total de 34.251 kilómetros cuadrados. A nivel climático, cuenta con variedad de climas, ya que gracias a su extensión cada una de sus zonas tienen variaciones, llegando a ser frío en la región montañosa, pero cálido-semidesértico en la región de la Mixteca (Municipios, 2020).



Ilustración 5. Ubicación del Estado de Puebla en México (BUAP, 2020).

Puebla siempre ha sido un estado de gran importancia en la historia de México; ya que ha sido el escenario de ciudades prehispánicas importantes como lo son Cantona y Cholula. Durante la época virreinal, la ciudad de Puebla ocupó el puesto como la segunda ciudad más importante de la Nueva España, debido a su ubicación centralizada entre la Ciudad de México y el puerto de Veracruz. A finales del siglo XIX, el estado fue uno de los primeros en el proceso de industrialización, situación que fue favorecida mayor mente por la introducción de telares mecánicos que tenían uso en las actividades textiles. El estado es el quinto en el país con mayor diversificación de productos exportables, dentro

de las cuales destacan automóviles y autopartes, productos textiles, alimentos, productos de la industria química, así como plásticos y hules (BUAP, 2020).

Frente a la industria automotriz Puebla ha ofrecido a los proveedores un ambiente idóneo para la construcción de sus plantas de producción dentro de la región, esto debido a la conexión directa que tienen con el Caribe, el Pacífico y Estados Unidos por medio de sus carreteras e infraestructura ferroviaria. La localización es estratégica, ubicándose a menos de 650 kilómetros de la capital del estado se encuentra el 75% de las plantas del sector automotriz que están establecidas en México.

Dentro del estado de Puebla se encuentran dos plantas productoras: Volkswagen, la planta más grande del mundo fuera de Alemania, y Audi, la primera planta "premium" en el país. Siendo estas del mismo grupo, se permiten una mayor flexibilidad sobre todo para realizar producciones de más valor añadido. Entre ellas manejan más del 80% de las exportaciones del estado de Puebla, lo que supone el 18% del Producto Interno Bruto del estado. Esta localización es muy importante ya que se dispuso de la formación y de la red de servicios generadas entorno a la factoría del grupo Volkswagen. Debe de aclararse que las dos factorías se encuentran en el estado de Puebla, teniendo Audi una localización con mejores accesos directos a las infraestructuras y mayores capacidades de ampliación a medio y largo plazo.



Ilustración 6. Ubicación de VWM y Audi en Puebla y sus salidas ferroviarias. Elaboración Propia.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año 2019, Volkswagen exportó desde Puebla aproximadamente 415.000 vehículos y Audi 156.000 vehículos.

La siguiente gráfica muestra las exportaciones de Audi en el 2019, donde se destaca como principales destinos la mercado europeo y americano, tendencia que de igual forma se maneja con la producción de la planta de Volkswagen.



Ilustración 7. Países a los que se hace mayor exportación desde Audi desde 2016 hasta 2019

Estas dos empresas están a menos de 70 kms de distancia entre ellas, lo que favorece a que los proveedores puedan servir de manera adecuada a ambas plantas y como se puede observar en la ilustración anterior poseen salidas a las líneas ferroviarias desde sus propias plantas de producción. En la actualidad existen más de 120 empresas dedicadas a la industria automotriz dentro de la zona que se ubican estas dos productoras, ejemplos de estos son: Faurecia, Benteler, Kautex, Truck and Wheel, Grupo Sese, DHL, etc. Dependiendo del proceso en el que participan y los volúmenes de venta alguna de éstas tienen sedes tanto en el perímetro cerca de VW, como al de Audi. Según reportes de las cuentas nacionales y los censos económicos del INEGI se estima que más de 40 mil trabajadores trabajan para este sector dentro del estado. Sin contar muchos otros empleos que se generan gracias a la prestación de los servicios locales que apoyan la producción, es decir los mantenimientos y los temas ambientales y sanidad que requieren las plantas productoras.

Puebla también ofrece la posibilidad para sus empleados extranjeros de vivir en una ciudad tranquila e importante que lleva más de 40 años con gran cantidad de personas alemanas que se han ido acoplado a la sociedad y cultura mexicana, sumado a sus buenas comunicaciones exteriores, propiciando la incorporación tanto de cargos técnicos y directivos de las matrices alemanas como de otras plantas de las empresas en el resto del mundo.

El estado cuenta con un desarrollado sector hotelero y universitario el cual provee al sector de personal altamente cualificado. El Gobierno mexicano, aliado con la Universidad Tecnológica de Puebla (UTP), trabaja juntamente con el Centro de Especialización de Recursos Humanos de Alto Nivel en el Sector Automotriz, el más grande y moderno en América Latina. La superficie de 19 mil 552 metros cuadrados cuenta con 17 laboratorios de tecnología de última generación en campos como manufactura, servicios y mediciones, construcción de carrocerías y control de calidad, dotada con más de 300 máquinas y equipos similares a los que se usan en una planta armadora, además de un área de robótica (Ochoa, 2020).

Una parte esencial del clúster de automoción son los elementos que se citan que hacen referencia a un nivel de formación específica muy satisfactorio y a una tradición de interrelación con las otras instalaciones productivas de la empresa que no sólo incluyen factores puramente empresariales sino sociales y personales. Así, por ejemplo, esta gran tradición implicará seguro una red de servicios y pequeños proveedores muy consolidada, tecnificada y con altos niveles de calidad que supone una gran ventaja para el grupo Volkswagen.

Durante el periodo de 2014 a 2018, Audi ha invertido más de 60 millones de euros para la producción del modelo Q5, mientras Volkswagen invirtió aproximadamente 45 millones de euros para producir el modelo Tiguan y 30 millones para el modelo Jetta A7 (El Popular, 2018).

Toda esta inversión es un manifiesto del gran interés que para el estado de Puebla y para el conjunto de la República tiene el atender a los requerimientos de la logística, de cara a mantener y potenciar este gran pulmón industrial, que además tiene el valor del reequilibrio territorial en un momento en el que en el norte del país y por descontado en la capital se generan los mayores potenciales de crecimiento.

2.1.1. VOLKSWAGEN

La planta productora de Volkswagen se encuentra exactamente en el municipio de Cuautlancingo dentro del Estado de Puebla, a solo 9 km de Puebla Capital. Comenzando su historia, cuando varios empresarios en 1954 tienen la idea de invertir para traer autos tipo Sedán en México. Siendo el Príncipe Alfonso de Hohenlohe el primero que obtuvo el permiso para la distribución y servicios de este tipo de vehículos en dicho país, creando así la Distribuidora Volkswagen Central, S.A.

Pero no es hasta 1964 que aparece la razón social Volkswagen de México S.A de C.V., que par de años antes se conocía como PROMEXA (Promotora Mexicana de Automóviles), empresa que era de los empresarios Ernesto Krause y Rómulo O´Farril cuando compraron la firma Automóviles Ingleses S.A.

Luego de hacer un análisis en diferentes regiones, encontraron que la ciudad de Puebla cumplía con unas condiciones óptimas para instalar su fábrica, por lo cual se hace la compra de cerca de 2 millones de metros cuadrados y en 1965 se empieza con su construcción, siendo la planta operativa solo hasta julio de 1967.

Se logra producir el primer vehículo modelo Sedán el 23 de octubre de 1967, sustituyendo de este modo la importación y el ensamble por la integración y la fabricación.



Ilustración 8. Fotografía reciente de la Planta de Volkswagen México en Puebla (Volkswagen, 2013).

En 1968 esta empresa se consolidó como primera en ventas, alcanzando 100.000 vehículos producidos para ese año. Para continuar creciendo y aumentando sus ventas, incluyeron en 1970 en su producción un nuevo modelo llamado “Safari”. Aunque Volkswagen ya contaba con la aprobación para exportación de piezas no fue hasta 1971 que empezó a exportar vehículos terminados. Este mismo año incluyeron en su portafolio un auto que iba enfocado a el transporte de pasajeros denominada “La Combi”, que rápidamente fue introducido en el mercado de los taxis en la capital del país (Volkswagen, 2013).

En 1973, tomaron el reto de empezar a exportar vehículos terminados a Estados Unidos que en su momento era el más exigente y competido del mercado. Desde 1974 a 1977, se introdujeron tres nuevos modelos denominados “Brasilia”, “La Hormiga” y el “Caribe” (Volkswagen, 2013).



Ilustración 9. Primeros años de producción de vehículos en Volkswagen. (Volkswagen, 2013)

Para 1981 llega el Jetta A1 y se empieza la idea de empezar a traer nuevas generaciones de vehículos que vayan impactado el mercado, como lo es igual el caso del Passat introducido en 1990 y tuvo su segunda generación en 1992.

En los 2000, después de haber pasado por varias generaciones en algunos de los modelos y tener excelentes ventas, desde Alemania se toma la decisión que en 2004 se empezaría con la producción mundial del Jetta A5 en la planta de Puebla, donde ellos señalan textualmente que el lanzamiento de este vehículo conocido en el mercado como "Bora" es un "importante acontecimiento en la historia de la Planta" (Miranda Carrión, 2006).

Luego se continuo con la producción del "Bora Variant" y se dio el comienzo de la sexta generación del Jetta, el cual gracias a una nueva inversión de la casa matriz tenía como opción 3 diferentes motores, 2.0 litros de 115 hp, un 2.5 y el TFSI de 2.0 litros. En julio de 2019 la planta automotriz toma la decisión de dejar de producir el modelo "Beetle".

Si analizamos todos los datos anteriores y añadimos sus cantidades de producción para hacer una gráfica de los últimos 15 años por modelo podemos notar que en la actualidad la empresa Volkswagen ha tomado una filosofía enfocada a la producción de menor cantidad de modelos pero con mayor valor añadido, es decir, se ha ido avanzando hacia modelos de gamas más altas, con mayor posibilidad de

mundialización (exportación a varios continentes) ya que sus costes logísticos de distribución son porcentualmente menores que los de gama baja basados en su precio de venta final al consumidor. Cabe mencionar que los modelos que más se producen en Puebla son la Tiguan, que es el producto estrella a nivel mundial y el nuevo modelo del Jetta (Volkswagen, 2013).

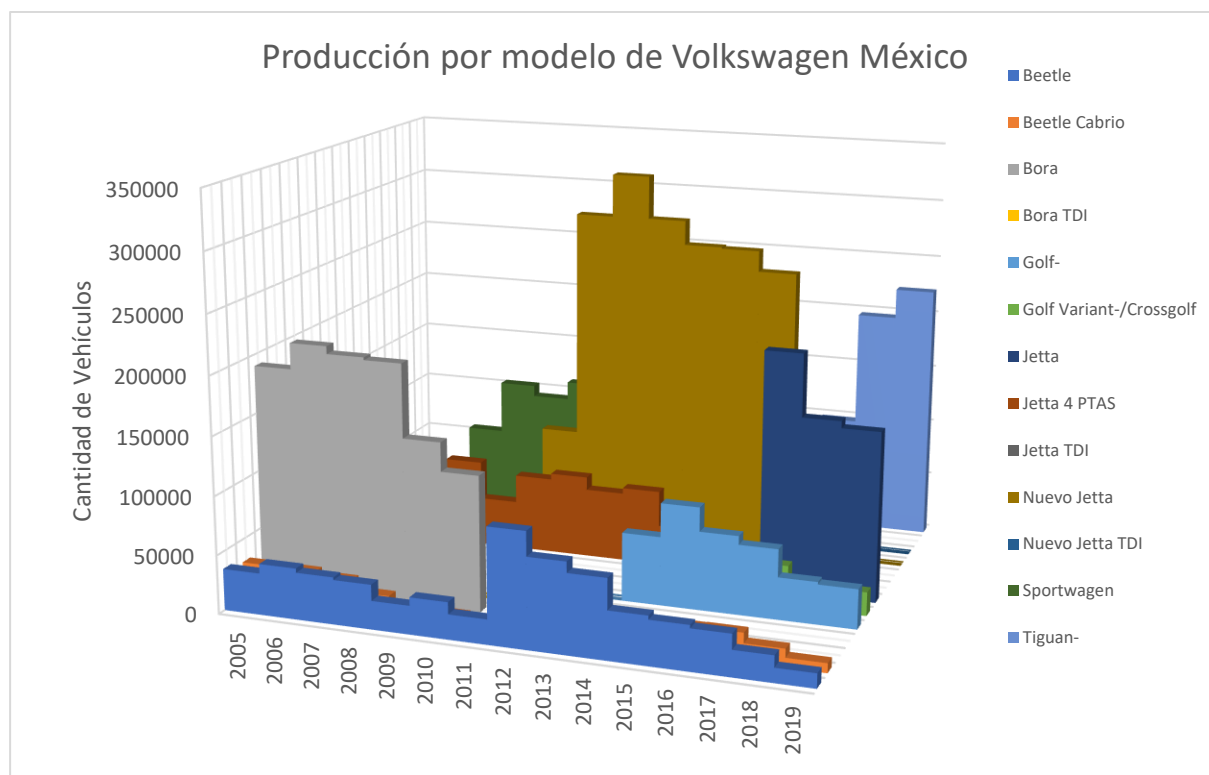


Ilustración 10. Producción Volkswagen México por modelo desde el 2005 hasta el 2019. Elaboración propia.

2.1.2. AUDI

La planta de Audi en México se encuentra ubicada en el municipio de San José Chiapa a unos 64 Kilómetros de la capital de Puebla, un sector que en el 2012 cuando el director General de la compañía, Walter Hanek lo visito estaba prácticamente vacío, y actualmente se ha ido convirtiendo en una de las mayores productoras de autos de lujo dentro del continente americano, logrando producir más de 150 mil autos por año.

Este municipio fue seleccionado debido a las ventajas geográficas que ofrece para la planta automotriz, ofreciendo enormes terrenos planos que son perfectos para la instalación de sus naves y campos de expedición de vehículos, además de unas distancias muy cortas a la autopista a Veracruz como la a vía rápida a Perote, a las vías de ferrocarril de KCSM y Ferromex, las cuales tuvieron en cuenta en el diseño de la planta para su cuidado y acceso directo a la línea férrea. Ventaja que les permite tener actualmente dos locomotoras para maniobras, las cuales se utilizan para la conexión ferroviaria logrando reducir el uso de camiones y emisiones de CO₂.

Esto no hubiera sido posible sin las inversiones que realizaron las empresas operarias Ferrosur y Kansas City Southern en el momento en que Audi tomó la decisión de ubicarse en San José Chiapa, invirtiendo aproximadamente 270 millones de pesos mexicanos para maximizar su capacidad logística ferroviaria entre Puebla y Veracruz y el número de operaciones que se estaban realizando. El patio ferroviario que se ubica en la Ruta Tehuacán-El Carnero-Palmar de Bravo también sufrió un aumento en su capacidad logística ya que éste facilita el transporte de la mercancía proveniente del puerto de Veracruz (Municipios, 2014).



Ilustración 11. Locomotora para maniobras propiedad de Audi. Audi México.

La ubicación estratégica de la planta Audi también garantiza un fácil acceso a varios de sus mercados principales, los cuales son Estados Unidos, Canadá y Latino América; convirtiendo en menor su tiempo de entrega y costos, ya que por ejemplo traer una Q5 desde Europa puede demorar aproximadamente dos meses, seis semanas en el transporte más otras dos en asuntos de aduana (Duarte, 2016).

La planta actualmente solo se encuentra produciendo el modelo "Q5" desde el segundo semestre del año 2016 tanto para su venta nacional como para la exportación a todos los diferentes países del mundo.

Para la instalación de la planta de producción, Audi ha ido invirtiendo más de 1000 millones de euros y cuenta con un apoyo de más de 4000 empleados. De los cuales, basados en su política de responsabilidad social, cerca de 3000 son empleados mexicanos y han contado con extensos programas de capacitación, que incluye entre otros la oportunidad de estar desde varios meses hasta años en los centros automotrices alemanes, donde pueden aprender de personal experimentado.

Dentro de su planta cuentan con el primer simulador de viento cerrado en América. Lugar tecnológicamente habilitado para someter los vehículos a ráfagas de hasta 180 km/h con el objetivo de detectar ruidos extraños y cualquier filtración de aire que se pueda presentar (Landetta, 2018).



Ilustración 12. Modelo Audi Q5 (Audi, 2017).

La extensión de la planta es de alrededor de 460 hectáreas, donde un poco menos de la mitad todavía está disponible para su crecimiento y se cuenta con todos los procesos de producción como lo son la Nave de Estampado, Carrocerías, Nave de Pintura y Línea de Montaje. El único proceso que se realiza por fuera es el ensamblado del motor que es traído de Europa.

En su esfuerzo por contaminar lo menos posible, con los avances tecnológicos dentro de las naves de producción se buscan consumos mínimos de agua, electricidad y gas, contando con una nave de pintura que con diversos métodos de tratamiento de agua no generará aguas residuales.



Ilustración 13. Mapa de Audi México en San José Chiapa. www.audi.com.mx

Además de todas las modernas áreas que se pueden observar en el anterior gráfico, la planta de Audi cuenta con instalaciones de grandes dimensiones para las actividades que tienen relación con la logística de emplazamiento el papel de la logística en el emplazamiento: campos de vehículos terminados, acceso ferroviario, acceso viario, instalaciones para espera de camiones, etc. Éstas en su mayoría gestionadas por diferentes empresas logísticas que son controladas por los especialistas que trabajan directamente para Audi.

Un caso de esto es la gestión de la campa de vehículos terminados, la cual está siendo gestionada por la empresa Wallenius Wilhelmsen Logistics (WWL). Empresa que gracias a su excelente servicio en el sector automotriz y como previo proveedor logístico del grupo Volkswagen a nivel mundial se ha convertido en uno de los colaboradores más importantes en el estado de Puebla. WWL también es el encargado dentro de Audi de realizar operaciones relacionadas con la gestión de flotas y de maniobras de vagones de ferrocarril para las unidades terminadas y de los movimientos internos que se generan por dicha actividad.

Audi México tiene la producción de más del 60% de sus componentes dentro del mercado mexicano, ha sido un gran motor para la economía del Estado de Puebla. Cuenta en este momento con más de 100 proveedores establecidos en México y ha logrado que el sector de San José Chiapa haya crecido enormemente en proyectos de infraestructura, como lo es la creación de una nueva autopista, una clínica, un cuerpo de bomberos, un tramo ferroviario y cientos de hogares para los empleados.

Dentro de su primer año realmente productivo que fue el 2017 la empresa alcanzó la producción de 158,550 unidades, en el 2018 logro los 173,550 vehículos y en el 2019 unos 156,661 vehículos, la siguiente gráfica muestra la producción mensual durante estos años (AMIA, 2019):

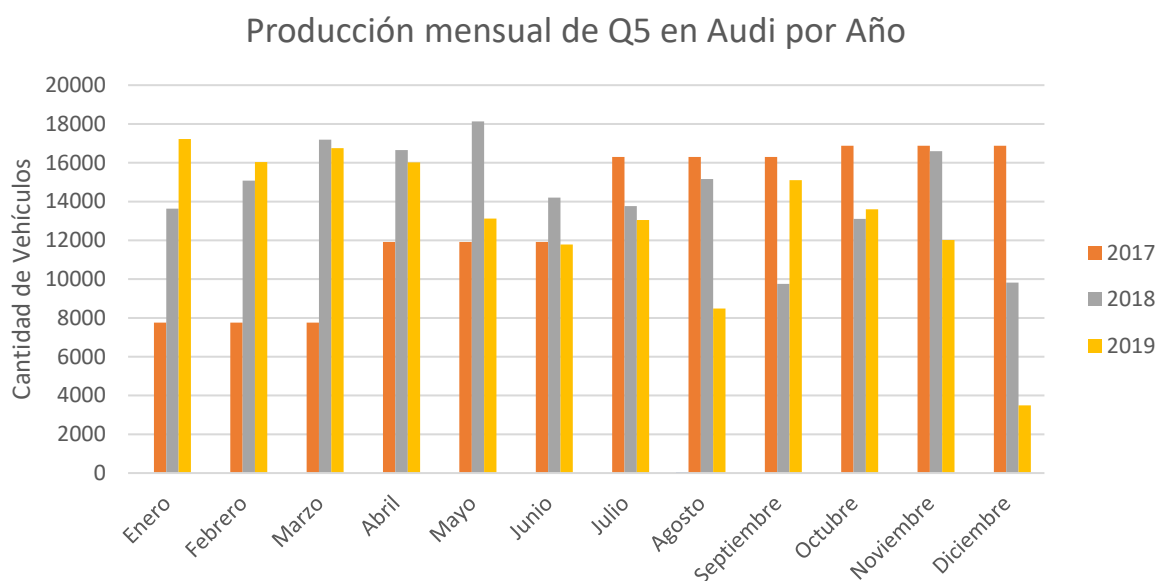


Ilustración 14. Producción mensual de Audi Q5 en México. Elaboración Propia.

CAPÍTULO 3. OFERTA DE TRANSPORTE DE VEHÍCULO

TERMINADO EN MÉXICO

Dentro de la oferta de transporte se analizan por parte de las factorías, aspectos relacionados con la infraestructura, los vehículos, la normativa y la gestión del servicio. En México, al igual que en la mayoría de los países que son líderes en este sector, se tienen diferentes opciones de distribución o transporte de los vehículos, pero con la diferencia que, por razones de falta de inversión, aumento en las tarifas, problemas sociales o situaciones propias del país, no siempre se puede utilizar la opción más económica o la de menor tiempo de tránsito. Es decir, en el caso de Puebla, aunque se tienen diferentes conexiones ferroviarias hasta los puertos, muchas veces la falta de mantenimiento o el alto índice de robos, sugieren que se utilice en gran volumen el uso de portavehículos, aunque para ciertas rutas esto conlleve a una tarifa por vehículo más elevada.

México está compuesto por: 17,360 km de vía principal y secundaria concesionada, 4,474 km de vía auxiliar (patios y laderos) y 1,555 km de vías particulares, las cuales en conjunto suman un total de 23,389 km de vía operada. Esta infraestructura abre la oportunidad de tener una mayor conectividad y acceso a los diferentes puertos del país, haciendo que esta combinación de modos de transporte aumente de manera considerable el volumen distribuido a lo largo del año. Recordando que está lejos de ser aprovechada en su máxima capacidad y que requiere de mayor inversión de parte del gobierno.

Desde el año 2019, se ha generado una nueva problemática que posiblemente afecte a todos los sectores que mueven sus materiales de modo ferroviario, siendo una de estas el sector automotriz. Ya que se ha retirado el subsidio para acreditar El Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) de combustible consumido, lo que ha aumentado en casi un 10% las tarifas de transporte haciendo que ya no sea tan atractivo este servicio para muchas empresas. Al contar con servicios de autotransporte que pudieran llegar a tener tiempos de tránsitos menores y que entregan directamente al destino final se reducen los movimientos en las líneas férreas, expertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) sugieren una disminución del casi 16% (Paredes, 2020).

De este modo en el tema de transporte de vehículos terminados, se puede notar que distancias más cortas, tanto en la distribución nacional, exportación e importación, que van aproximadamente entre los 300 a 500 kms, van a tener una mayor demanda en el uso de los portavehículos. Además de esto, se debe agregar la situación de inseguridad que está viviendo el país, el cual ha afectado directamente a este modo de transporte. Esta información sobre el sistema ferroviario será explicada de forma general en el capítulo 3 y 4 de este documento.

En la actualidad Audi y Volkswagen de México tienen su producción enfocada en satisfacer las necesidades de países externos al propio, lo que significa que solamente menos del 20% de la producción está dedicado para la venta doméstica, esto se transforma en que de acuerdo con la Asociación Mexicana de Ferrocarriles (AMF), el 75% de los automóviles que se fabrican en el país son movilizados por tren en su mayoría con destino norte para satisfacer la demanda de Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, después del proceso de fabricación, los vehículos que no salen directamente por tren se requieren entregar a un distribuidor, llevarlos a la frontera, a los principales puertos de México para su embarque y exportación o simplemente llevarlos a las concesionarias; ahí es donde nace la necesidad de usar camiones especializados como lo son los portavehículos.

En esta oferta de servicios de transporte, el contratante de los servicios de transporte es un agente fundamental, siendo para este caso el Grupo Volkswagen. Enfrentándose a una oferta en régimen de competencia en el que pueden participar varios modos: en este caso el ferroviario y por carretera. Cada conductor de transporte establece su oferta que además del precio, debe contar con la capacidad (en particular la adaptación a los volúmenes de mercancía a transportar en cada momento), la fiabilidad, cumplimiento de plazos de entrega, seguimiento de la mercancía y la calidad, destacando la minimización de daños.

En este mercado, las multinacionales del automóvil suelen contratar grandes compañías logísticas o de transporte que cuentan con sus propias unidades de portavehículos. Siendo la subcontratación algo no permitido. Básicamente la factoría distribuye el total de volumen a transportar en menos de una decena de proveedores. Usando de manera independiente tarifas que el transportista ofrece en la licitación, ya que no existe una normativa que regule que todas las empresas tengan el mismo costo.

Exportaciones anuales desde 2005 hasta 2019

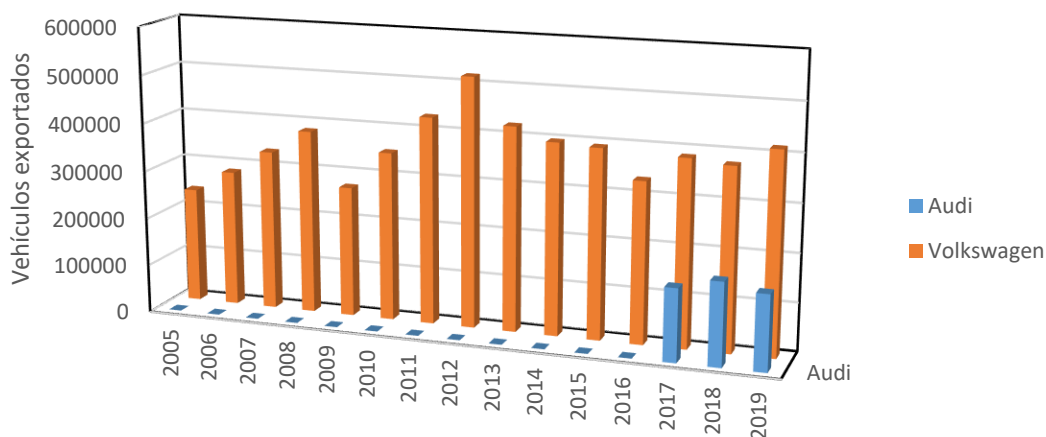


Ilustración 15. Exportaciones anuales de Audi y Volkswagen de México desde el 2005 hasta el 2019 (AMIA, 2019).
Elaboración Propia.

Dentro de este sector tan especializado existen diferentes empresas líderes en el mercado mexicano que también, que tienen presencia en toda la república, incluyendo el Estado de Puebla, entre ellas figuran: Auto Convoy, Transportes Marva, Consorcio de Servicios Internacionales (CSI), González Trucking, Grupo Transportes y Traslados (TYT), Inter Mg, TMM Logistics, Transdriza, Transportación Especializada de México y Transportes Cuauhtémoc (TC) (Segura, 2014).

En el caso de Volkswagen esta necesidad por este tipo de vehículos empezó en diciembre de 1967 cuando crearon un nuevo proyecto donde su ideología era llevar los vehículos sin rodar para que su futuro dueño fuera el primero en estrenarlo, llevando las unidades a todos los concesionarios del país.



Ilustración 16. Porta vehículo usado para exportación en la empresa Volkswagen de México en los años 70. (Volkswagen, 2013)

En la actualidad además de seguir haciendo la distribución a concesionarios, estas compañías también requieren del servicio de portavehículos para llegar a los principales puertos del país donde los autos serán exportados, o al mismo tiempo recolectar vehículos que fueron importados. De igual forma hay situaciones como traslados a campas externas, algunas ferias o eventos que también hacen uso de este servicio. Estos volúmenes de transporte de vehículos que se han generado dentro del país y su crecimiento durante los años han hecho que varias empresas inviertan en el mercado de portavehículos, un ejemplo es la empresa Transportes Marva, la cual esta equipada para brindar un servicio con una flota de más de 500 remolques con una edad promedio de 1.4 años, siendo esta una de las flotas más extensas y modernas dentro del país mexicano para el mercado de transporte de autos de terminados.

Transportes Marva ha estado en el mercado desde 1950 y ha establecido su campas principal de camiones en el Estado de Puebla, a no más de 5 Kilómetros de las instalaciones de Volkswagen, esta empresa ha ido evolucionando a medida que la cadena de suministro automotriz de México ha aumentado y ha logrado minimizar costos, tiempos de tránsito y la velocidad de suministro, ubicando estratégicamente sus diferentes campas en lugares cercanos a las plantas productoras, así como importantes terminales portuarias de manejo de vehículos, lo que les ha permitido permanecer en el mercado y ser líderes (Automotive Logistics, 2020).

Para ser un proveedor participe de este mercado potencial, estas empresas exigen ciertos requisitos y analizan ciertas cualidades que deben tener las empresas que presten este servicio, por lo cual se hará un énfasis en los puntos relevantes.

3.1 PORTAVEHÍCULOS

Dentro del sector de transporte de vehículos terminados, es vital el conocimiento de las diferentes actividades que están relacionadas con toda la parte logística del traslado de los vehículos, reconocer que factores influyen dentro de las operaciones y como se pueden reflejar en las tarifas que se ofrecerán a las factorías. Por lo cual, se busco obtener una estructura de costos tanto para los movimientos de exportación, importación y distribución en México, específicamente los relacionados con las plantas de producción de Audi y Volkswagen del estado de Puebla. Teniendo siempre presente los niveles porcentuales que se reflejan en este sector en otro país, como lo es España.

	Distribución (%)
Costes totales	100,0%
Costes directos	93,9%
Costes por tiempo	40,8%
Amortización del vehículo	11,7%
Financiación del vehículo	1,7%
Personal de conducción	19,3%
Seguros	7,6%
Costes fiscales	0,5%
Costes kilométricos	53,1%
Combustible	28,7%
Consumo de disolución de urea	1,3%
Neumáticos	3,4%
Mantenimiento	4,0%
Reparaciones	3,2%
Dietas	11,3%
Peajes	1,2%
Costes indirectos	6,1%

Ilustración 17. Estructura de costos de portavehículos en España. Ministerio Español.

Es esencial entender que los costes de transporte están relacionados con el personal, tanto salarios como dietas, y estos son fijos por kilómetro recorrido (en vacío o en carga), con independencia de la capacidad de carga del vehículo.

Por otra parte, tanto el coste de combustible, como los seguros y los costes de amortización de un vehículo de mayor capacidad son proporcionalmente menores que uno de menor capacidad; por estas razones la disminución de costes conlleva sobre todo el incremento de capacidad de carga del vehículo y el aumento de la velocidad comercial. Teniendo gran impacto la situación de la infraestructura de las carreteras y la potencia del tipo de vehículos que se utilice para el transporte.

Como se explicará luego, el concepto de capacidad de carga por portavehículo es muy importante, ya que al aumentar dicha capacidad se puede disminuir la tarifa de vehículo transportado. Este incremento de capacidad se enfrenta a tres factores limitantes, como lo son, la seguridad, la tecnología y la normativa.

Siendo la seguridad un factor que se puede mejorar con una mayor inversión en las carreteras y en el personal que cuida de ellas. Frente a la tecnología, los productores de portavehículos están diseñando nuevas configuraciones y tamaños óptimos. La normativa, quizás una de las mayores limitantes, es clave ya que ha estado influida tanto por los criterios de seguridad como por el propio sector de conductores de transporte, muchos de los cuales se oponen a mayores dimensiones para evitar la competencia de las empresas con más capacidad de financiación para adquirir los nuevos vehículos.

La norma que regula este sector en el país mexicano es la NOM-012-SCT de 1994, la cual se define como la norma que se encarga de regular el peso y dimensiones máximas con los que los vehículos de autotransporte pueden transitar en las vías del país mexicano. Lo que exige que las empresas de portavehículos deban cumplir en todo momento con las especificaciones que dicha norma contempla.

Esta norma define los portavehículos como una configuración vehicular destinada al transporte de vehículos sin rodar y que puede ser:

- Camión unitario;
- Camión-remolque, vehículo que puede estar configurado por un camión y un remolque o por un camión con una quinta baja que acopla a un semirremolque;
- Tractocamión-semirremolque;
- Tractocamión-semirremolque-remolque acoplados con un convertidor;
- Tractocamión-semirremolque-semirremolque acoplado con una quinta baja.

Entre todas las especificaciones que exigen para diferentes tipos de vehículos de transporte, la NOM-012-SCT hace énfasis en los siguientes puntos que tienen relación con los portavehículos:

- a) Para las configuraciones vehiculares que trasladan automóviles sin rodar que transitan en caminos tipo "ET", "A" y "B", se permite 1,00 m de carga sobresaliente, en la parte posterior del último semirremolque o remolque de la configuración, siempre y cuando el vehículo sin carga no rebase el largo máximo autorizado por tipo de vehículo y camino a que se refiere en la Tabla 1.
- b) Cuando se trate de carga sobresaliente en la parte superior frontal de la configuración tipo góndola o madrina, se permite 1,00 m sobresaliente, siempre y cuando no se rebase la longitud máxima permitida por tipo de vehículo y de carretera, y además, el vehículo sin carga no rebase el largo máximo autorizado por tipo de vehículo y camino a que se refiere en la Tabla 1.
- c) Para las configuraciones vehiculares de tracto camión con semirremolque, camión remolque y tracto camión doblemente articulado mencionado en el punto a, a los cuales se les permite transportar carga sobresaliente, deberán cumplir con los Indicadores de Peligro para Carga Sobresaliente que se establecen en el Reglamento de Tránsito en Carreteras y Puentes de Jurisdicción Federal.

- d) Para las configuraciones vehiculares que trasladan automóviles sin rodar que requieran utilizar un camino de menor clasificación para llegar o salir a entregar su mercancía, por excepción se les autorizará su circulación.
- e) Para las configuraciones camión con remolque, tipo góndola o madrina, se permite el acoplamiento de semirremolques o remolques con longitudes de hasta 14.63 m (48 pies), siempre que su longitud total máxima sea de 28,50 m. y el largo de la lanza no deberá rebasar un máximo de 1,52 m. (5 pies). En el caso del remolque y del semirremolque con lanza fija, la longitud de la lanza no se considera en el largo del vehículo.

Aclarando que el documento clasifica los tipos de carreteras como "ET", "A", "B", "B" y "D", dependiendo de su tamaño, velocidad permitida y número de vías.

VEHÍCULO O CONFIGURACIÓN VEHICULAR	NÚMERO DE EJES	NÚMERO DE LLANTAS	LARGO TOTAL (m)			
			ET y A	B	C	D
C2	2	6	14	14	14	12,5
C3	3	8	14	14	14	12,5
C3	3	10	14	14	14	12,5
C2-R2	4	14	31	28,5		
C3-R2	5	18	31	28,5		
C3-R3	6	22	31	28,5		
C2-R3	5	18	31	28,5		
T2-S1	3	10	23	20,8	18,5	
T2-S2	4	14	23	20,8	18,5	
T2-S3	5	18	23	20	18	
T3-S1	4	14	23	20	18	
T3-S2	5	18	23	20,8	18,5	
T3-S3	6	22	23	20,8	18,5	
T2-S1-R2	5	18	31			
T2-S1-R3	6	22	31			
T2-S2-R2	6	22	31			
T3-S1-R2	6	22	31			
T3-S1-R3	7	22	31			
T3-S2-R2	7	26	31			
T3-S2-R4	9	34	31			
T3-S2-R3	8	30	31			
T3-S3-S2	8	30	25			
T2-S2-S2	6	22	31			
T3-S2-S2	7	26	31			

Tabla 1. Largo máximo autorizado por clase de vehículo y camino. NOM-012-SCT

Es importante resaltar que en el 2017 esta norma sufrió una actualización en la cual se hicieron modificaciones puntuales para los dobles remolques, lo que impacta directamente a los portavehículos, entre ellas (Cerón, 2017):

- Se tiene como velocidad máxima 80 km/h o la indicada en la carretera cuando sea menor.
- Solo debe circular en el carril de la extrema derecha, excepto en rebase.
- Contar con un sistema electrónico instalado en el vehículo que active las luces siempre que se encienda el vehículo.
- El mínimo de separación frente a otros vehículos pesados debe ser de 100 metros.
- Deben contar con espejos auxiliares en la parte delantera ubicados en las salpicaderas y/o cubierta del motor, dependiendo del tipo de carrocería se debe contar con algún elemento que logre minimizar los puntos ciegos.
- Contar con un sistema GPS, el cual será una herramienta para las autoridades para poder comprobar si se cumple con los límites de velocidad.
- Sistema anti bloqueo para frenos (ABS).
- Freno auxiliar.
- Velocidad controlada por computadora del motor.
- Cámaras de frenado de doble acción en todos sus ejes, excepto el direccional, cuando así esté equipado.
- Sistema de ajuste automático de frenos.
- Es prohibida la circulación de configuraciones tracto camión-semirremolque que lleven un dolly sin el semirremolque enganchado.

3.2 EQUIPOS

Hablando propiamente de la cabeza tractora, cada empresa determina que tipo, marca, potencia y precio le puede convenir más para prestar el servicio basado en los requisitos que sus clientes le solicitan. Analizando el mercado mexicano podemos darnos cuenta de que existen modelos comunes y que gracias a su buen servicio y fama que se han creado por años, son los primeros en llegar a la mente de las empresas de transporte de vehículos. El mercado ha estado dominado por la marca Kenworth, seguida de empresas Freightliner; pero en los últimos años en este sector empresas como MAN, Mack, Scania, Volvo y Sterling están entrando con una tecnología de punta que se convierte en mayor seguridad a la hora de conducir, mayor rendimiento y mejores condiciones en aspectos como la suspensión, dispositivos hidráulicos para garantizar una disminución en daños por razones de impactos.

Un ejemplo de esto es la reciente inversión de la empresa Super Transporte Internacional, la cual trabaja en el mercado de transporte de vehículos y en 2017 adquirió 20 nuevos tractores Kenworth, de modelo T660 para el refuerzo de su flota de operaciones, modelo seleccionado por su seguridad, durabilidad, comodidad para el conductor, eficiencia y el valor de reventa (Vargas, 2017).



Ilustración 18. Kenworth T660. (Kenworth, 2020)

Con respecto al remolque existen pocas empresas que prestan el servicio de su construcción y/o venta, ya que al ser un transporte especializado y en el cual se manejan distintos tipos y tamaños de vehículos, muchas veces se hacen modelos personalizados que permiten un mejor aseguramiento al transportar los vehículos y un mayor factor de carga. Todos estos tipos de remolque deben tener en cuenta que todos sus modelos deben cumplir con los requisitos que exige la NOM-012 y garantizar la máxima seguridad para los vehículos a transportar.

Dos empresas líderes en el mercado mexicano en estructuras de portavehículos son Lohr y Jaes. Los cuales ofrecen modelos personalizados, pero a su vez se permiten por su gran experiencia ofrecer productos estándares en el mercado, tal como lo es en el caso de Jaes el modelo C3 en sus dos versiones carga versátil y carga rápida. Dichos modelos proponen un equipo eficiente que busca fortalecer las capacidades de carga y los tiempos que se consumen al cargar y descargar los vehículos. Brindan flexibilidad para el acomodo de los vehículos, garantizando carga de 13 unidades sedan y/o 11 tipo SUV'S, cuentan a su vez con un sistema de trincado de vehículos a base de cadenas y eslingas que le proporcionará una mejor diversificación de carga (Jaes, 2020).

Empresa	Modelo/Referencia	Capacidad de Carga	
		Vehículos	SUV
Jaes	C3 Carga Versátil	12 A 13	11
Jaes	C3 Carga Rápida	12 A 13	11
Jaes	Remolque Full	14 a 15	13
Lohr	Eurolohr 200	10 a 11	9
Lohr	Eurolohr 300	10 a 11	9
Lohr	Multilohr	11 a 12	10

Tabla 2. Capacidad de Carga de algunos modelos de Jaes y Lohr.

Estas diferentes configuraciones deben tener en cuenta la longitud e inclinación de las rampas, lo que permite dar fácil entrada a los vehículos y en todo momento evitar algún tipo de daño, para esto muchas empresas recomiendan un ángulo de inclinación no superior a los ocho grados. Deben asegurar que los respectivos extremos de sus rampas se ajusten unos con otros y que en ningún momento se presenten filos o bordes cortantes que puedan generar daños en los neumáticos de los vehículos. Cuando los vehículos estén ubicados debe existir una separación mínima de 10 cm entre ellos y a su vez 10 cm desde el techo de éstos a las estructuras que se ubican en la parte de arriba. Es responsabilidad del transportista en este aspecto, adquirir los instrumentos que favorezcan la protección de puertas y del vehículo a transportar, siendo una opción cubrir las estructuras del remolque con espuma de poliuretano o hule blando y usar cojines de espuma en las puertas de los vehículos. Sin olvidar la importancia de ubicar lonas laterales que ayudan a la protección de los vehículos cuando están siendo transportados.

El aseguramiento de los vehículos dentro de los equipos se debe realizar con cinturones de nylon tipo matraca, las cuales se deben ubicar en cada una de las cuatro llantas; garantizando que el límite de elongación no supere 4%.

Los equipos deben en todo momento contar con un sistema de rastreo satelital tipo GPS, que establece la ubicación y facilita el seguimiento y el control del transporte tanto para sus clientes como para ellos mismos. Siendo de igual forma vital para prevenir casos de robos o vandalismo.

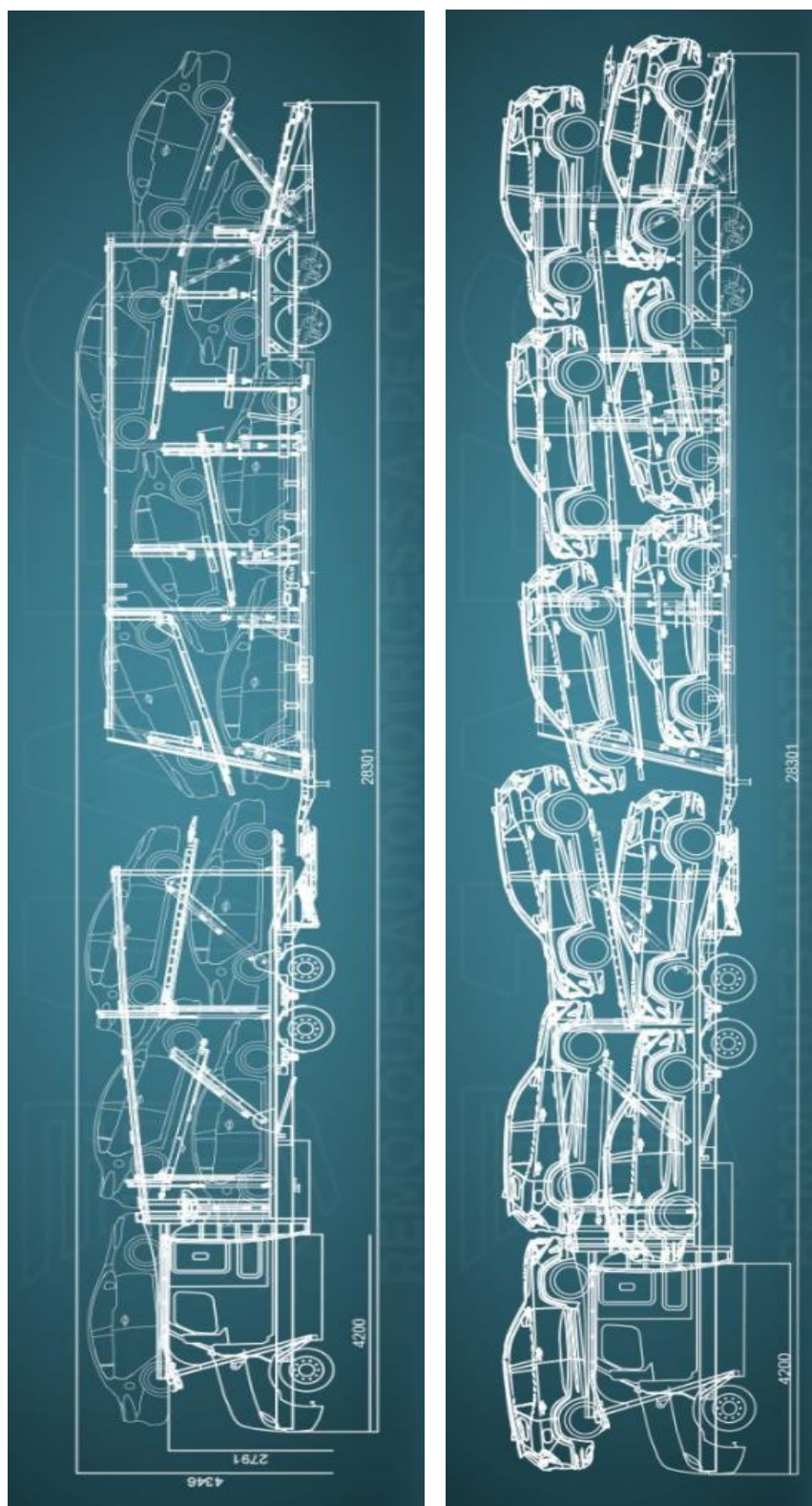


Ilustración 19. Factor de Carga para vehículos tipo Sedan y SUV'S en Porta vehículo marca Jaes. (Jaes, 2020)

CAPÍTULO 4. COSTES DE TRANSPORTE POR

CARRETERA DE VEHÍCULOS TERMINADOS DESDE LAS

FACTORÍAS DEL GRUPO VOLKSWAGEN EN PUEBLA

El poder contar a nivel empresarial con un correcto análisis de la estructura de costos de transporte, genera una ventaja competitiva frente a los competidores y genera aun mayor confianza para sus clientes y para la misma empresa cuando se requiere entregar una tarifa y brindar informes de rendimiento operacionales. Muchas veces los mismos clientes, en especial empresas del tamaño de Audi y Volkswagen exigen a sus transportistas una estructura de costos estándar que les permita comparar de la forma más clara posible a sus posibles proveedores.

El conocer realmente los costos de operación se convierte en un factor influyente para las gestiones de los transportistas, de este modo pueden controlar en qué y hasta que límites pueden invertir o realizar gastos dentro de su empresa, reconocer si hay excesos o pérdidas, que si no llegasen a ser controladas se reflejaran en disminuciones en el beneficio. Los insumos o recursos que son necesarios dentro del proceso de transporte de vehículos terminados representan en plazos determinados un alto costo, por lo que sugiere que una correcta estructura de costos será una ventaja estratégica para la determinación de nuevas tendencias logísticas dentro de la empresa que ayuden a un mejor servicio y una tarifa justa.

Para poder realizar un análisis de costos adecuado en el mercado mexicano para estas dos Plantas de Producción, se debe hacer un análisis bajo los esquemas de mayor volumen, las cuales son la distribución nacional desde Puebla, los puertos de exportación y la importación de vehículos desde el puerto de Veracruz.

Primero se explicará cada uno de los procesos que se generan dentro de estas rutas, dando a conocer una estructura de costos en modo porcentual, que se ha calculado con datos reales de una empresa de transporte mexicano, pero por temas de confidencialidad, solo expresaran los resultados de modo porcentual de las variables que determinan el costo final de los viajes.

4.1 TIPOS DE VIAJES CON MAYOR VOLUMEN Y ESTRUCTURAS DE COSTOS

4.1.1 DISTRIBUCIÓN NACIONAL

Luego de recibir la notificación de carga y posicionamiento del portavehículos, las empresas transportadoras deben organizar sus equipos para cumplir con los tiempos establecidos; siendo una condición el realizar la carga en 40 minutos y la descarga en 20 minutos.

Estas empresas se rigen bajo un horario de lunes a sábado, siendo domingo solo para situaciones especiales. Al posicionar los portavehículos para su carga, requieren asegurar los soportes del remolque, nivelar las plataformas y verificar que todo está perfectamente preparado. Antes de proceder a la carga, deberá ser responsable del proceso que se conoce como "compra" y se basa en revisar físicamente el estado de los vehículos, haciendo una inspección de los exteriores, el interior de los espacios del piloto y copiloto y la cajuela, debe verificar si cuenta con todos los accesorios, llaves, by pack, fundas, etc.

Cuando se están cargando los vehículos se debe tener en cuenta el orden asignado por la Planta Productora, ya que en ciertas ocasiones se requiere que el último vehículo que se carga sea el primero al descargar. Para poder inicial con el viaje, debe cubrir los requerimientos de la carta porte y el reporte de vehículos.

A nivel logístico y comercial, cada transportista debe considerar que porcentaje del total del volumen de movimientos en el año puede cubrir, para esto se debe calcular el tiempo de recuperación de los portavehículos a nivel nacional.

Siendo esto un estudio basado en la demanda por ciudad, los tiempos de tránsito, los tiempos de inspección y los tiempos de carga y descarga; se puede determinar que a nivel de distribución nacional en México se habla de 2.4 a 3 días como factor de recuperación; suponiendo así que al definir el volumen de participación frente al total de movimientos se obtiene que se requiere posicionar, como ejemplo, 10 portavehículos diarios realmente se necesitan entre 24 a 30 equipos.

Asimilando este concepto a la terminología española, es el porcentaje entre los kilómetros (o el tiempo) totales recorridos y los que se hacen en carga. Es el factor esencial de la productividad del conductor de transporte ya que los costes son proporcionales a los km (o tiempo) recorrido y los ingresos a los que se hacen en carga. Concepto que tiene relación con la gestión de flotas, la infraestructura y su capacidad. Reiterando el interés de las compañías de portavehículos por poder transportar una mayor cantidad de vehículos en un solo equipo.

La siguiente estructura de costos muestra el valor porcentual de las distintas variables que determinan los costos para el transporte en portavehículos para este tipo de distribución.

Distribución Nacional	Valor Porcentual
COSTOS DIRECTOS:	
Salario Conductor	5,62%
Dietas	0,49%
Combustible	26,75%
Peajes	14,81%
Material para el manejo de Carga + Maniobra	0,99%
Mantenimiento (Refacciones, Llantas, Aceites, etc)	5,47%
Salarios personal proyecto	1,21%
COSTOS INDIRECTOS:	
Leasing/Financiamiento Tráiler y Remolque tipo Nodriza	34,21%
Gastos administrativos	0,24%
Seguro de Tráiler y Remolque tipo Nodriza	3,21%
UTILIDAD	7,00%

Tabla 3. Estructura de costos de Distribución Nacional

Tanto como Audi como Volkswagen de México pagan a sus proveedores de transporte por Kilómetro, por lo cual es muy importante en la distribución nacional definir previamente los Kilómetros que se pagaran hasta los destinos, definir las rutas empleadas y los tiempos de tránsito. Este pago por kilómetros ayuda a generar más fácilmente las tarifas cuando se presentan viajes especiales, aunque en su gran mayoría todos los vehículos salen de las Fabricas, puede suceder que algunos orígenes de los envíos se generen en campos distribuidas en diferentes ciudades de México, donde se almacenan vehículos ya sea por razones logísticas, entregas directas de importaciones desde los puertos, entregas multimodales o por falta propiamente de espacio dentro de las Fabricas.

Para determinar las distancias y las rutas, existen herramientas que son más eficientes y brindan más información que Google Maps, en México una de las más populares es el Global Map.

Este software se ha consolidado como el líder para la planeación de rutas en México, siendo valioso para la planeación, optimización y costeo en la red de carreteras nacionales. Brinda información actualizada de los costos de los peajes, ferrys, restricciones por el tipo de carreteras y configuración del transporte utilizado ayudando a evitar multas de conectividad con base en la NOM-012-SCT.

Puede determinar los costos de las rutas si se conocen y se incorporan en el sistema todas las variables que afectan la tarifa final de las rutas, esto ayuda agilizar el proceso de cotización a las empresas transportistas que muchas veces reciben demasiadas solicitudes por parte de clientes, optimización así el proceso y ayudando a garantizar mejor servicio al cliente.

Transporte de vehículos terminados por carretera. Análisis de la problemática logística del polo de industria del automóvil de Puebla (México)

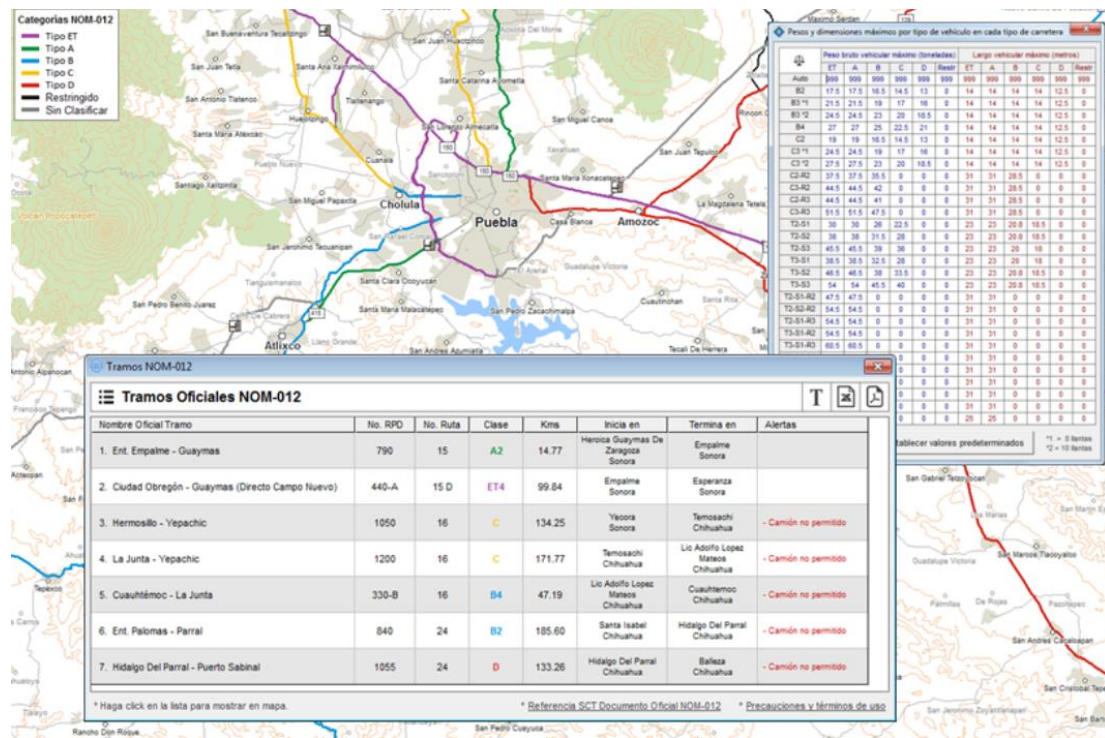


Ilustración 20. Interfaz del Software Global Map (Global Maps, 2020).

Dentro de la distribución nacional, es importante tener en cuenta como transportista de vehículos terminados que, si se presentan viajes dentro del mismo Estado de Puebla o a la ciudad de México se debe aclarar con las plantas productoras las condiciones de estos viajes, ya que dichos viajes incurren en más costos y debido al pago por Kilómetros muchas veces no se logran los beneficios esperados. Factores como el tráfico, las restricciones horarias, mayores tiempos de espera y el aumento de maniobras que pueda realizar el operario puede demandar un aumento en la tarifa en un rango entre el 6% y el 10%, siendo dichos gastos más altos en la ciudad de México.

4.1.2 EXPORTACIÓN

El proceso de exportación en portavehículos comienza a partir que la empresa transportista recibe la notificación de carga y posicionamiento del equipo, para luego disponerse a realizar el proceso de “compra” de los vehículos durante la ventana de carga asignada en las instalaciones de Volkswagen o Audi. Horario que por lo general no sobrepasa las 6 de la tarde, ya que la inspección de los vehículos se hace con la luz del día para evitar errores.

Para las exportaciones a los diferentes puertos es muy importante tener en cuenta los tiempos de carga y de tránsito, ya que se debe cumplir con ventanas horarias de entrega a la llegada a los puertos y evitar a toda costa retrasos en los procesos logísticos. Todos los transportistas están enterados de

los turnos de trabajo dentro del puerto y deben avisar tanto a las empresas como a sus responsables en los puertos si hay retrasos, para evitar esperas que generan costos extras.



Ilustración 21. Ubicación de Vehículos en el Puerto de Lázaro Cárdenas (Puerto Lázaro Cárdenas, 2018).

Cuando se hacen las entregas en los puertos, el transportista debe elaborar el Reporte de Entrega de Vehículos (REV), la lista de empaque y la carta porte por porta vehículo. Estos documentos llevan datos como: nombre del remitente, destinatario, fecha y datos de identificación de los vehículos, así como los documentos que lo amparan, número económico del portavehículos y conductor de la misma. Los REV deben ser entregados al regreso debidamente firmados para poder verificar que la entrega fue correcta y que las unidades no presentaban ningún daño.

Cuando los vehículos ya están descargados dentro del puerto, se acomodan en las campas correspondientes respetando unas distancias establecidas que permiten minimizar los daños. Ya dentro de la campa, se realizan actividades propias de esta operación, ya sean movimientos extras, cargas de baterías, mantenimientos, lavados, entre otras, dependiendo del tiempo que cada vehículo permanezca dentro de la campa y la logística propia de cada factoría. Los automóviles son luego trasladados cuando se requiere realizar la carga en los buques, proceso que siempre lleva una supervisión y acompañamiento desde adentro, sea para dar indicaciones o para trincar los vehículos, todo basado en las especificaciones de la naviera.

Es importante recalcar que, tanto para Volkswagen como para Audi, hay tres puertos mexicanos que actualmente tienen la mayor importancia para la exportación de vehículos y estos son los Puertos de Veracruz, Lázaro Cárdenas y Acapulco, ya sea tanto para los movimientos que se pueden hacer por

portavehículos como por líneas férreas si se cuentan con ellas. Veracruz es el líder nacional en manejo de autos con casi el 65% de todos los vehículos que se movilizan a través de las aduanas marítimas (Transmodal, 2018a).

Para el año 2018, Volkswagen estaba enviando alrededor de 32 vagones diarios con vehículos terminados listos para la exportación, pero ese mismo año en el marco del XVI Encuentro de Transporte y Logística (ETYL) organizado en Veracruz, tanto la compañía automotriz como la empresa Ferromex y la Administración Portuaria Integral (API) de Veracruz dieron a conocer un proyecto para incrementar la transportación de vehículos vía ferroviaria a través de mayores horas operativas tanto en el puerto como en las instalaciones de la automotriz. Luego de realizar los correspondientes estudios y mapeos en los procesos férreos, se llegó a soluciones que promovían el uso de la infraestructura existente en ambos recintos y brindan la iluminación que se requiere para la carga y descarga las 24 horas del día.

Con la construcción de cabinas e instalación de luminarias que simulan la luz del día, se logra un aumento de casi el 40% del movimiento de vagones para la exportación y la posibilidad de realizar movimientos de importación que en su momento se realizaban en su totalidad por portavehículos. (Transmodal, 2018b)

Cabe considerar que a pesar de estas mejoras, no se ha alcanzado un nivel óptimo, si se compara con los servicios de la fábrica de BMW en Spartanburg, en donde el servicio ferroviario tiene una capacidad de unos 1.000 vehículos a día con una infraestructura lineal que no es mucho mejor que del corredor Puebla-Veracruz, no obstante en el caso de Carolina del Norte no existe un puerto ferroviario tan duro como hay cerca de Puebla, con rampas que exigen velocidades muy cortas y que a veces llevan a descarrilamientos. De la operatividad de estas instalaciones depende mucho el ciclo del tren y la capacidad de la línea para un mismo número de vagones y locomotoras.

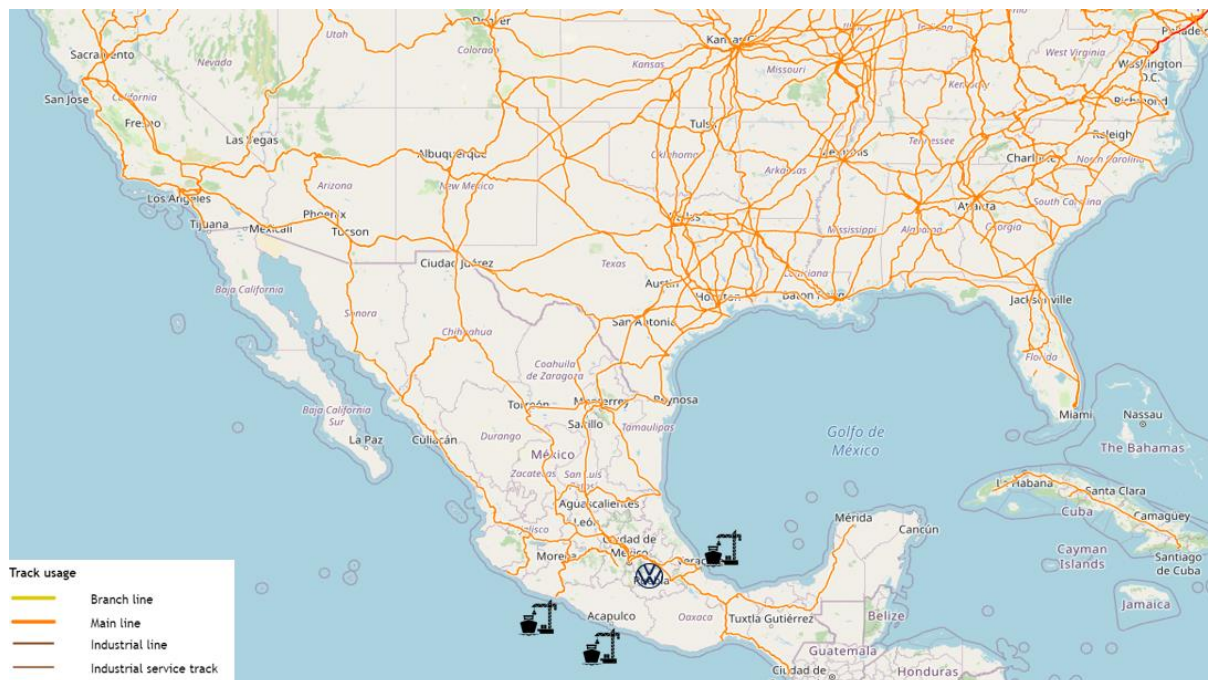


Ilustración 22. Puertos más usados para exportación por parte del Grupo Volkswagen con las líneas ferroviarias correspondientes. Elaboración Propia.

Estos últimos años también el puerto de Veracruz se encuentra trabajando dentro del proyecto de su ampliación y la creación de un centro logístico ferroviario que le va a permitir ser el primer puerto en México que habilita el funcionamiento de dos concesionarias (Kansas City Southern de México (KCSM) y Ferrosur), por lo cual, ahora la infraestructura ferroviaria ya no será de 43 kilómetros (antes de la ampliación de este recinto), sino de 103. Contemplando también que, además de necesitar una doble vía para la circulación de ambas empresas, se trabajara en un Patio de Intercambio Ferroviario, Patio Multimodal para Carga General y de Contenedores, Patio Multimodal de Vehículos y Tramos Diversos de Vía al Interior del Puerto para conectar a las diversas empresas que se lo requieran (García, 2019).

Por su parte el puerto de Lázaro Cárdenas presentó números favorables en el 2019, realizando 483 mil 364 movimientos de carga vehicular, ubicándose como líder de este tipo de operaciones en el Pacífico Mexicano. A nivel nacional solo estuvo detrás del Puerto de Veracruz, que movilizó un total de 994 mil 545 unidades durante el mismo año. Con una excelente atención, traslados confiables y tiempos eficientes se establece como uno de los centros principales de la producción del país y conectividad con Asia y Norteamérica (Puerto Lázaro Cárdenas, 2018).

Debido también a su servicio articulado con los diferentes sistemas de transporte, ferroviario y de portavehículos, ha hecho que tanto las ya instaladas, como nuevas armadoras que van llegando a México lo tengan como una de sus opciones. Este es el caso de Audi que en 2017 realizó la primera exportación por medio de este puerto del Q5, siendo su mejor aliado para poder satisfacer el mercado de América del Sur y Oceanía, convirtiéndose en el primer productor de automóviles Premium que exporta desde el puerto de Lázaro Cárdenas. Audi cuenta con su propia terminal de embarques y es por eso que saca el mayor provecho de los 700 km de la ruta ferroviaria San José Chiapa-Lázaro (Audi, 2017).

En el caso de Acapulco la situación es un poco diferente ya que en años pasados el volumen de autos que se trasladaban a este lugar en portavehículos era mayor, ya que en su momento la carretera Puebla- Acapulco tenía por gran diferencia mejores carreteras que las que se tenían para Lázaro Cárdenas, lo cual a nivel de costos y daños vehiculares era significativo. Pero como se pudo notar en el año 2019 se ha ido afectando por una disminución frente automóviles que se exportan por la vía marítima; si se compara con 2018 en que se exportaron 48 mil 568 vehículos, mientras que en el 2019 fueron 32 mil 272, dato que dio a conocer el director de la Administración Portuaria Integral, Alex Casarrubias, quien dijo expreso que para poder equilibrar estos números buscarán en el 2020, además de exportar, importar unidades.

Esta disminución se debe a factores como las restricciones horarias, que son mucho mayores en Acapulco que en otros puertos, además del impacto de otros sistemas portuarios como el de Lázaro Cárdenas o Mazatlán que cuentan con líneas férreas cercas y en especial que tienen una mayor capacidad, por dar un ejemplo, Lázaro Cárdenas tiene una capacidad estática de hasta 14 mil unidades, mientras que en Acapulco solo se cuenta con dos mil 500 unidades (Novedades, 2020).

A nivel automotriz tanto Volkswagen como Audi se encuentran siempre evaluando como repartir sus volúmenes de autos de exportación, teniendo en cuenta factores como los expresados anteriormente. A nivel portavehículos es importante ir acoplándose a estos cambios y estar viendo constantemente como se pueden optimizar los costos y seguir siendo competitivo en el mercado. La siguiente tabla muestra una estructura de costos general de manera porcentual, teniendo como base los volúmenes de autos exportados en los últimos 3 años y basándose principalmente en los movimientos al puerto de Veracruz y Acapulco.

Exportación	Valor Porcentual
COSTOS DIRECTOS:	
Salario Conductor	5,80%
Dietas	0,57%
Combustible	26,12%
Peajes	16,96%
Material para el manejo de Carga + Maniobra	2,26%
Mantenimiento (Refacciones, Llantas, Aceites, etc)	5,13%
Salarios personal proyecto	1,13%
COSTOS INDIRECTOS:	
Leasing/Financiamiento Tráiler y Remolque tipo Nodriza	31,85%
Gastos administrativos	0,22%
Seguro de Tráiler y Remolque tipo Nodriza	2,96%
UTILIDAD	7,00%

Tabla 4. Estructura de costos Exportación

Es importante resaltar que además de los puertos planteados anteriormente, existe una nueva opción que ha venido creciendo en los últimos años y que las empresas automotrices, especialmente las del centro del país mexicano, como lo son Volkswagen y Audi han estado considerando. El puerto de Tuxpan, aunque no está conectado por ferrocarril, es considerado un puerto estratégico debido a su corta distancia comparado con otros puertos, de la Ciudad de México y a los clústeres automotrices de la región Centro.

Con la inversión que se está realizando en este momento en este puerto se busca que se logre alcanzar una capacidad de 22 millones de toneladas y movilizar 100 mil vehículos al año. Siendo un valor diferenciador el dragado del canal de navegación (6.5 kilómetros de longitud y 15 metros de profundidad), por el cual se dará la opción de llegada a buques con capacidades de 9 mil contenedores y más de 50 mil toneladas, buques que tienen dimensiones de los más grandes del mercado en la actualidad. Tuxpan es catalogado como un puerto offshore (fuera de la costa, dentro del mar), que cuenta con más de 1,000 hectáreas de reserva propia y otras 10 mil que pueden estar disponibles, aunque no sean propias. Destacando que en sus patios de aproximadamente 20 hectáreas se pueden llegar a administrar más de 350 mil vehículos terminados y en sus futuros proyectos se plantean una autopista marina con Houston (Silva, 2017).

Además, expertos analizan este puerto como una de las salidas más factibles de los vehículos hacia Europa y a Latinoamérica, especialmente Colombia. Ya que con las grandes inversiones que se están realizando, incluyendo la construcción del Eje Vial Portuario de Tuxpan, que constará de 9 kilómetros de longitud, el Distribuidor Vial API-Tuxpan, que tendrá una vía de 310 metros de longitud y facilita la conexión del puerto con la Autopista México-Tuxpan, el puerto podrá ser identificado como un centro de red de carreteras que reducirá el tiempo de tránsito de la Frontera Sur de los Estados Unidos, a la Ciudad de México y a la Ciudad de Veracruz (Silva, 2017).



Ilustración 23. Puerto de Tuxpan (Newsweek, 2018).

En la ilustración 21 se aprecian las facilidades para la carga de vehículos. El desarrollo de este tipo de puertos se puede hacer de una manera muy eficiente dada la disponibilidad de suelo. Es necesario que la planificación estratégica a 20 o 30 años del puerto de Veracruz contemple instalaciones de operativas similares, previendo y planificando lo necesario tanto desde el punto de vista urbanístico como económico.

Debido a todas estas ventajas competitivas que muestran el puerto de Tuxpan, empresas como Mazda y Chrysler han ido incrementando sus volúmenes de operaciones en este puerto. Audi, también ha encontrado una nueva opción en este puerto, ayudándolo a reducir los índices de inseguridad que se estaban presentando con las exportaciones vía férrea (Expreso de Tuxpan, 2018).

4.1.3 IMPORTACIÓN

Cabe señalar que el equilibrio entre importaciones y exportaciones desde los mismos puertos favorece la disminución de costes al eliminar recorridos en vacío de las unidades de carretera o ferroviarias.

El puerto de mayor utilización para las empresas automotrices en el estado de Puebla a nivel de importación es el puerto de Veracruz, cuando los vehículos son recibidos en dicho puerto luego pasan a ser distribuidos tanto a nivel nacional, como a las campas de las fábricas de producción, campas externas o cualquier destino que sea requerido por las empresas.

Las fábricas diariamente tendrán que informar a los transportistas la cantidad de equipos portavehículos que requieren por turno y su plan de carga para movilizar los vehículos y ellos tendrán que confirmar con cuantos equipos disponibles cuentan y sus tiempos de llegada al puerto para así evitar retrasos y penalizaciones.

Cuando se tiene el viaje armado por parte del encargado del puerto, el transportista realiza el proceso de “compra” de vehículos para así asegurarse que no hay ningún daño en las unidades y luego no resulten en penalizaciones. De existir un daño el transportista realizará la carga, pero dentro de la firma del Reporte de Entrega de Vehículos se anotará este tipo de anomalías.

Luego de este proceso, se procede a realizar la carga y trincado de los vehículos en la portavehículos a cargo del operario del transportista y su auxiliar. Se procede a verificar la cantidad de vehículos que se cargan y a cerrar el viaje, todo por medio de las hand helds que se utiliza para que todos estos movimientos automáticamente estén dentro del mismo sistema de Volkswagen.

Cerrado el viaje se solicita al área encargada la salida del puerto y se procede al sello de la carta porte y del REV, esta última luego será requerida para la liberación por parte del agente aduanal.

Cabe aclarar que la operación de importación tiene dos diferentes formas de realizarse, siendo la primera la importación con portavehículos con origen desde el Puerto, y la segunda la importación con portavehículos que acaban de realizar un viaje de exportación, lo que sugiere que se aproveche el viaje realizado y se pueda de hacer un viaje cargado-cargado, reflejando así un menor costo del viaje de importación que favorece a la empresa. Este costo puede llegar a ser entre un 35%-40% del costo total de los viajes realizados con origen Puerto.

CONCEPTO IMPORTACIÓN	Valor Porcentual
COSTOS DIRECTOS:	
Salario Conductor	5,13%
Dietas	0,65%
Combustible	26,50%
Peajes	17,84%
Material para el manejo de Carga + Maniobra	2,60%
Mantenimiento (Refacciones, Llantas, Aceites, etc)	5,00%
Salarios personal proyecto	1,11%
COSTOS INDIRECTOS:	
Leasing/Financiamiento Tráiler y Remolque tipo Nodriza	31,08%
Gastos administrativos	0,22%
Seguro de Tráiler y Remolque tipo Nodriza	2,88%
UTILIDAD	7,00%

Tabla 5. Estructura de costos Importación

Dentro del Proceso de Importación y de Exportación es importante validar que hay diferentes equipos que se requieren para poder realizar las actividades correspondientes, siendo uno de los más importantes el transporte de cualquier cargamento rodado (Ro-Ro).

Ro-Ro, es el acrónimo del término en inglés Roll On-Roll off y sirve para referenciar a cualquier tipo de buque que transporte cargamento rodado, ya sean automóviles, camiones, entre otros. Con el beneficio de las rampas que conectan los puertos con los buques, permiten realizar una carga o descarga segura para los vehículos a transportar. Algunos de estos buques pueden tener un acceso en modo de rampa en su popa, pero de igual forma pueden contar con otro acceso en la proa para agilizar los tiempos relacionados con estas operaciones. Dentro de la categoría de los buques Ro-Ro cabe diferenciar la existencia de los Carriers, que solo permiten el transporte de vehículos y su figura es mucho más cuadrada.

Una de las principales ventajas del Ro-Ro, es su mayor amplitud frente al radio de acción, para los camiones y remolques, permitiendo de esta forma que se pueda cargar un portavehículos totalmente lleno que al llegar al puerto de destino pueda seguir con regularidad su trayecto, de esta forma se disminuyen las maniobras a la llegada y se evitan gastos innecesarios y posibles daños que se pudieran causar en el proceso. Esta opción de realizar la carga de volumen con los mismos recursos, mínima gastos en gasolina, unidades de transporte y conductores (Stock Logistic, 2016).



Ilustración 24. El buque Ro Ro Höegh Tracer (Zurita, 2016).

Cuando se hace una comparación entre el transporte de vehículos en buques Ro-Ro y contenedores marítimos, se puede encontrar que el contenedor aunque está reglamentado para transportar en su interior vehículos pero puede no ser aconsejable para el transporte en grandes cantidades, llegando a ser más rentable para las empresas automotrices el uso de buques Ro-Ro. Agregando, que en la mayoría de los casos el viaje de vehículos dentro de un contenedor puede ser considerado como

material peligroso, lo que agrega una mayor cantidad de documentación y trámites aduaneros que tienen como resultado un mayor tiempo en el proceso.



Ilustración 25. Vagones Binivel y Trinivel para el transporte automotriz (Transporte.mx, 2019b).

Para el caso del uso del ferrocarril frente a los procesos de importación y exportación, el ferrocarril debe llegar a su primera posición con todos los vagones que se van a cargar y los va repartiendo en las diferentes espuelas. Este proceso de acomodamiento es el de mayor tiempo de duración, ya que se generan diferentes maniobras de avance y retroceso por cada estiba que se requiera para acomodar adecuadamente los vagones.

Tanto para la operación de carga como la de descarga, se debe instalar adecuadamente la rampa y la placa puente de unen los vagones. Siendo responsabilidad de un chofer el ubicar un automóvil hasta el último vagón, para si ir llenando todos los espacios disponibles.



Ilustración 26. Vagones Auto-Max para el transporte Automotriz. (Transporte.mx, 2019b).

Cuando los espacios dentro de los vagones están completamente cargados, se acerca la locomotora del ferrocarril y se engancha a los vagones de cada espuela para poder movilizarse hasta su destino.

Tanto Ferromex, como Kansas City Southern invierten en el siguiente tipo de vagones para el transporte automotriz en México:

Atributos del vagón	Binivel	Trinivel	AutoMax
Cantidad de niveles	2	3	2 o 3
Capacidad de vehículos	10	15	22 a 24
Longitud con coples	28.60 mts	28.6 mts	44.2 mts
Ancho	3.25 mts	3.25 mts	3.25 mts
Altura	5.80 mts	5.80 mts	6.14 mts
Carga bruta sobre la vía	179.000 Kgs	195.000 Kgs	260.000 Kgs

Tabla 6. Atributos de vagones para el transporte automotriz. Datos Ferromex y Kansas City Southern.

4.2 ANÁLISIS VARIABLES MÁS REPRESENTATIVAS EN LA ESTRUCTURAS DE COSTO

4.2.1 SALARIO CONDUCTOR

En el mercado mexicano a los conductores de portavehículos se les hace un pago de sueldo mínimo base más el pago por los kilómetros recorridos, siendo diferente la tarifa de kilómetros que van cargados con vehículos con la tarifa de ir vacíos. También se incluye dependiendo de la duración del trayecto, dinero para los viáticos del operario. Dentro de esta variable es importante recordar que independientemente que se pueda decir que su salario mensual es más alto que el salario promedio mexicano, la exigencia y horas de trabajo que se manejan en este campo son demasiadas altas. Por lo cual las empresas transportistas muy frecuentemente están en procesos de contratación. Este factor de alta demanda de operadores también afecta la rotación de personal dentro de las empresas, ya que los operadores se pueden cambiar muy fácilmente de empresa si les ofrecen mejoras mínimas en sus condiciones de trabajo, lo que significa para la industria un alto gasto en capacitación y en costos de contratación.

Debido a esto, surgen artículos como los de (DGCI, 2018) que sustentan que la escasez de conductores está afectando en mayor o menor medida a todos los países y se trata de un problema estructural. Un ejemplo claro es Estados Unidos, teniendo una escasez masiva de camioneros. Joyce Brenny, directora de Brenny Transportation, una empresa de Minnesota, basada en la filosofía de aumento salarial para atraer trabajadores, aumentó el salario de sus conductores un 15 por ciento; ingresando con un salario mínimo de 80.000 dólares, pero, pese a este elevado sueldo, no logra encontrar las suficientes personas.

Dicha escasez de conductores en los países, especialmente en los más industrializados como lo es México, provoca en muchos casos retrasos en las entregas y aumentos en las tarifas a sus clientes. Sin importar los “buenos salarios”, la vida de los camioneros es extrema, viviendo la mayor parte de su tiempo dentro del camión, alejados por semanas de su familia, vidas poco saludables.

En el caso de España una extensa cantidad de empresas de transporte tienen dificultades para cubrir sus puestos, pero no garantizan grandes aumentos en los salarios de los operarios. Por más que los sueldos tienen fluctuaciones en función de las regiones y acuerdos con las empresas, en forma general no son mayor a los 30.000 euros brutos anuales, cantidad que puede estar más alta que el promedio nacional, pero que supone pasar hasta 18 días fuera de su familia. Exigiendo que en algunas regiones se requiera contratar personal extranjero para cubrir las plazas necesarias.

Países Europeos y Estados Unidos se enfrentan a otra situación, ya que en la actualidad de habla del trabajado de chofer de camión va a ir desapareciendo en un futuro, lo que complica el atraer jóvenes para capacitarlos en este campo, como se plantea en el informe de (IRU, 2017), los camiones automatizados podrían llegar a reducir la demanda de transportistas entre un 50 % y un 70 % en estos países a más tardar para 2030.

México se enfrenta igualmente a otras situaciones que deben ser consideradas dentro de los costos de los transportistas y nivel de este mercado, situaciones como el elevado índice de accidentes que se generan a causa de las extensas horas de trabajo y las altas velocidades en las que los choferes

conducen. Debido a esto el gobierno mexicano emitió en el 2018 una nueva norma oficial que busca controlar los tiempos de conducción y descanso de los operadores, medida que puede ayudar en este concepto.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SCT-2-2017 y esta exige los datos e información específica que debe ser incluida en la nueva Bitácora de Horas de Servicio del operador y que la Policía Federal podrá revisar para controlar el buen uso de la herramienta (CANACAR, 2018).

Esta norma exige que los choferes deben realizar una pausa de 30 minutos cuando lleven conduciendo más de 5 horas continuas, y para los viajes con una extensión de 14 horas, se deberá descansar mínimo 8 horas continuas. Siendo 14 horas el límite diario, pero no contempla límites a en rangos semanales o quincenales como si lo hacen países como España. Sugiriendo para las empresas mexicanas el uso de doble chofer para viajes largos.

Desgraciadamente en México las leyes no se respetan tanto como en otros países, y al tener un salario por kilómetro recorrido muchos de los choferes usan drogas para poder soportar más de las horas legales y generar ellos mayores ingresos. Usando el famoso “perico” (cápsulas de color verde), droga que contiene sustancia activa de clorhidrato de clobenzorex, similar a la anfetamina. Esta droga les permite estar despiertos por mayor cantidad de horas en el día que los consumen, pero a futuro les trae problema de salud, como lo son las reacciones psicóticas o sicosis, ansiedad, insomnio, sensibilidad a la luz y visión borrosa; causando a la larga mayor cantidad de accidentes en las vías (Diario de Transporte, 2019).

4.2.2 COMBUSTIBLE

El combustible, para este caso específicamente el diésel, se convierte en una de las variables más significativas dentro de la estructura de costos de los traslados de vehículos terminados en portavehículos, esto debido al gasto tan alto que representa y las situaciones fluctuantes que presenta a lo largo de los meses.

Como se puede observar en las anteriores estructuras de costos para las rutas con mayores volúmenes de autos a transportar, el concepto de combustible representa casi el 27% del total de la tarifa. Dato que está muy cercano a lo estudiado por (Hooper & Murray, 2017) pertenecientes al Instituto de Investigación de Transporte Americano en el que se estipula que en el transporte por carretera en Estados Unidos el combustible representa entre el 30 y 40% de los costos totales del transportista.

A nivel promedio para los portavehículos se considera un consumo de 26 a 35 litros de combustible para recorrer 100 kilómetros, esto asumiendo una carga combinada, es decir que muchos viajes en el regreso de la entrega no cuentan con carga.

Uno de los problemas con los que se encuentran los transportistas es el robo de los propios choferes del combustible, usando mangueras para poder retirar el combustible del camión, esto sugiere un aumento del consumo y mayor gasto para las empresas, las cuales, preocupadas con este tipo de abuso, tratan de controlar de una manera más estricta este tipo de situaciones. Algunas de las

soluciones más usadas son el análisis previo de las rutas, convenios con determinadas gasolineras y cálculos de consumos para poder brindar solo el combustible suficiente que requiere el viaje para los viajes que la capacidad de tanque es suficiente para realizarlo. Al contrario de países europeos, no todas las empresas en México están familiarizadas con dispositivos o sensores para medir los drenajes que se realizan desde el tanque, dichos sistemas permiten reconocer el volumen, fecha y darle trazabilidad a este tipo de sucesos; pudiendo solucionar en parte este problema.

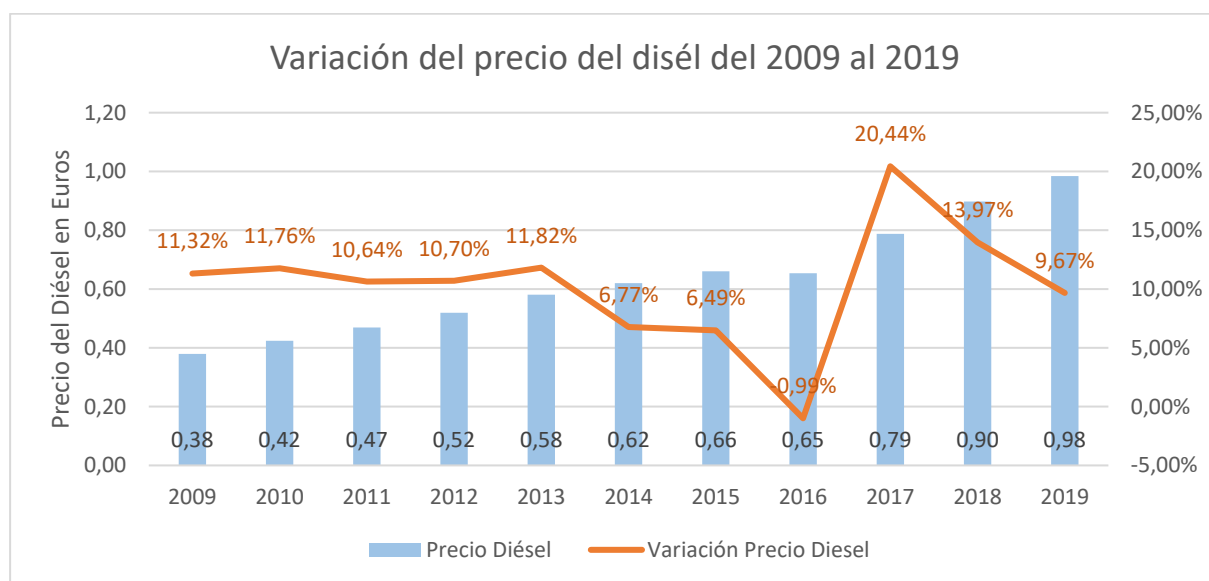


Ilustración 27. Variación del precio del Diésel del 2009 al 2019

Por otro lado, en los últimos diez años, el precio por litro del combustible ha ido aumentando exponencialmente, si se compara el costo del año 2009 con 2019, se obtiene un aumento de casi el 160%. Incluyendo además incrementos de un año al otro de más del 20%, valores muy por encima de la inflación que se presenta anualmente en el país. Cambios que se han dado al largo del tiempo porque los productores de combustible se han visto afectados tanto por los precios de importación, como pago de impuestos y robos de combustibles, entre otros.

Una de estas razones, sigue siendo de impacto elevado en la actualidad, ya que el robo de gasolina o “huachicoleo” como se conoce dentro del país, ha crecido a medida que se incrementa el consumo de combustibles para motores en México. El país está catalogado según la Secretaría de Energía, el sexto más grande del mundo en este sector, arrojando datos de demanda diaria alrededor de 1.18 millones de barriles de gasolina y diésel (Expansión Política, 2019).

La despreocupación y falta de seguridad por falta del gobierno han favorecido a los grupos organizados el haber realizado a lo largo de los años perforaciones en los principales oleoductos del país. Sin incluir que muchas veces, estos delincuentes pueden hacerse de carro tanques completos por la modalidad de secuestro o robo.

Este crimen ha ido creciendo exponencialmente en los últimos años a causa de las reformas al sector petrolero que se realizaron bajo el mandato del expresidente Enrique Peña Nieto, quien permitió la inversión de empresas extranjeras a estas industrias. Lo que a su vez causó que los precios dentro del país subieran, generando mayor atractivo a las agrupaciones armadas que pueden lograr un margen de ganancia más alto en el mercado negro.



Ilustración 28. Venta de combustible ilegal en México. (García & Parraga, 2019)

Los ladrones logran conectarse a los ductos y logran desviar actualmente lo equivalente al 20% del consumo total nacional de gasolina, unos 150,000 barriles por día. Luego por medio de gasolineras revenden el combustible. Esto le cuesta a Pemex más de 3,000 millones de dólares anuales, según cifras oficiales (García & Parraga, 2019).

Lógicamente estas situaciones derivan en fluctuaciones altas y continuas al valor del precio del diésel, lo que afecta directamente a los transportistas que en la mayoría de los casos tienen acuerdos y contratos por periodos definidos, normalmente anuales o semestrales, que no les permite realizar actualizaciones en las tarifas.

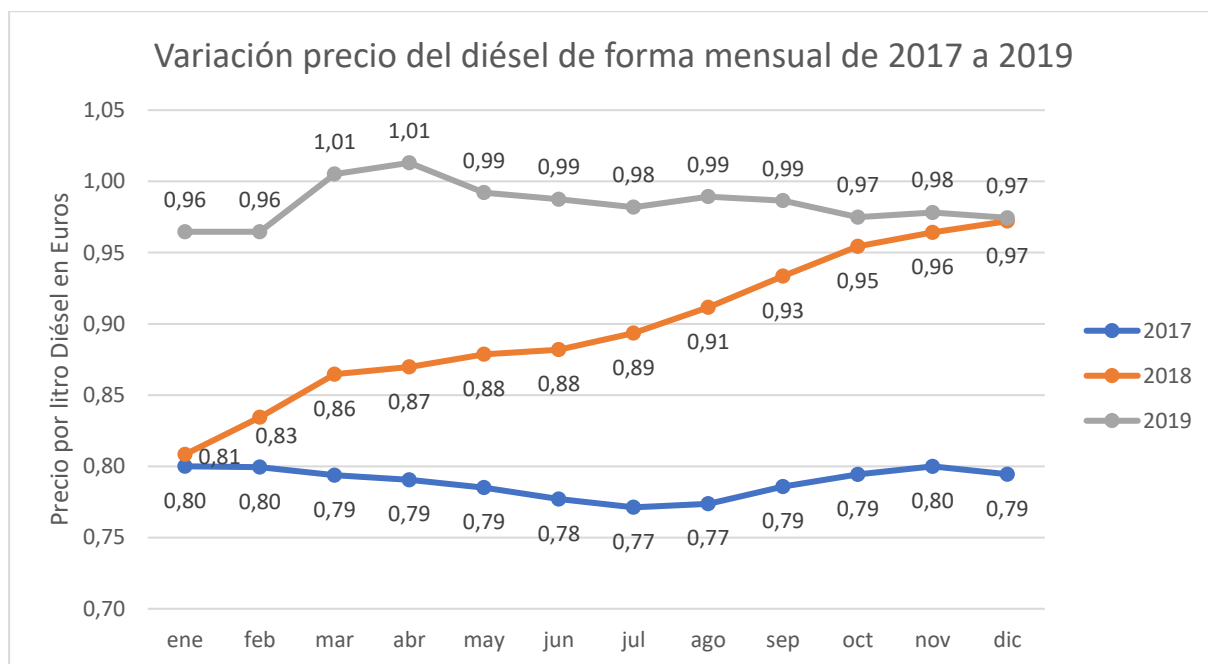


Ilustración 29. Variación mensual del precio del Combustible del 2017 al 2019

Al analizar este tema de forma mensual, como se puede notar en la Ilustración 21, se encuentran casos de una continua variabilidad con grandes crecimientos, como lo fue en el 2018 del mes de enero a febrero que hubo un cambio de 3.22%, aumentando 3.62% de igual forma al mes siguiente, es decir, que de enero a marzo de 2018 hubo un aumento de casi el 7%. Lo que significaría, que en el caso de las estructuras expresadas para los portavehículos dicho periodo para que los transportistas hubieran podido obtener la misma rentabilidad en sus viajes, sus tarifas tenían que haber aumentado casi un 2%. Mismo caso se presenta del periodo de agosto a octubre donde hay un aumento del 6,67%, o la variación de más del 4% que se presentó del mes de febrero de 2019 a marzo de 2019.

Empresas Automotrices, como lo son en este caso Volkswagen y Audi han venido implementando estrategias que fortalezcan las relaciones con sus proveedores de transporte y tratar de garantizar que estos no se vean muy afectados por los cambios en los precios del combustible. Por lo cual presentan opciones de revisiones trimestrales y ajustes en tarifas.

4.2.3 PEAJES

La tarifa de los peajes de los respectivos viajes, independiente de que son precios fijos, dependen del número de ejes de las configuraciones de los portavehículos utilizados y las rutas establecidas ya que en ciertas ocasiones se pueden usar vías libres. En muchos convenios de transporte, este costo no se incluye dentro de la tarifa, pero en el caso del transporte de vehículos en el estado de Puebla, con las empresas interesadas si se debe incluir, ya que estas están al tanto de los recorridos establecidos y las casetas que se generan en las diferentes rutas.

Cada año las variaciones pueden ser diferentes y no todos los peajes en el país tienen la misma variación, contando igual con circunstancias particulares, como lo puede ser una remodelación o la construcción de puentes o vías más rápidas, las cuales generan nuevos peajes que pueden o no estar dentro de tarifas que el transportista previamente le ha dado a la empresa.

Para el año 2020, Las carreteras y puentes operados por Caminos y Puentes Federales (Capufe) determinaron un incremento del 3% promedio en sus tarifas de peaje, la cual empezó a regir desde el 5 de febrero (López, 2020). Esto supone que este año las empresas transportistas deben exigir un aumento en sus tarifas de transporte de vehículos que les ayude a equilibrar este aumento en peajes.

4.2.4 MANTENIMIENTO Y REFACCIONES

Dentro de estos conceptos uno de los principales productos que se consumen en el transporte por portavehículos, son los neumáticos, como se puede observar en la tabla 1 las diferentes configuraciones que utilizan para el transporte de autos terminados requieren más de 18 neumáticos por equipo.

Irónicamente, aunque México es de los mayores productores y exportadores de vehículos terminados, lo que supondría que debería tener suficientes productores de neumáticos, la realidad es que no es así. Si bien en el año 2016 hubo un récord histórico en la producción de llantas, donde se lograron producir más de 23 millones de unidades, el balance que debería existir con la importación es muy bajo, pues por cada neumático que se exporta, se importan alrededor de 8 (E. Sánchez, 2009).

Expertos del sector sostienen que dicha situación es el reflejo de la falta de oferta en el país de distintos tipos de neumáticos, y los aumentos que continuamente presentan las materias primas con las que se fabrican, ya que más de la mitad de estos requieren ser importados y el tipo de cambio frente al dólar no es favorable para los empresarios. De esta totalidad de llantas importadas, casi una tercera parte es para vehículos pesados, en los cuales por el precio alto de cada unidad y la cantidad que se requieren, muchos transportistas prefieren el uso del mercado que se importa desde china y tiene precios más económicos.

La baja tecnología que la mayoría de estos neumáticos chinos presentan es una de las principales razones para que a nivel precio sean tan económicas, lo que ha hecho que en los últimos años han ido ganando terreno en el mercado mexicano. Específicamente entre los años 2010 y 2018, los neumáticos provenientes de la china que son para el uso de camiones y autobuses tuvieron un incremento exponencial de casi el 200% al pasar de 815,228 piezas a 2.4 millones (Balderas, 2020).

Dentro de este sector de vehículos pesados, el mercado de importación es controlado casi en una tercera parte por China y por las importaciones que ingresan desde Estados Unidos. En el 2019, se importaron aproximadamente 4.6 millones de neumáticos para esta clase específica de vehículos, de los cuales 43% llegaron desde China y 35% de Estados Unidos.

La situación económica ha obligado a los transportistas a buscar soluciones más económicas y a las industrias que están dentro de México a ofrecer alternativas con precios más competitivos. Cabe especificar que el precio de las llantas al estar relacionado con su calidad está directamente vinculado

a la duración o tiempo de vida, por lo cual un neumático de alta calidad en promedio puede durar entre 120,000 a 160,000 km, mientras una llanta de baja calidad, que en su mayoría son chinas, solo ofrecen entre 70,000 a 80,000 km de vida útil. Adicionando que los neumáticos de baja calidad no tienen el mismo agarre frente a los distintos terrenos que se puedan presentar en el camino, siendo la carretera mojada una de los que más les afecta.

Al ser las llantas una gran inversión las empresas buscan con el apoyo de los choferes y especialistas, mejoras en el tipo de manejo, planeación de rutas con mejores condiciones de terreno, velocidades adecuadas de manejo y análisis de pesos de la carga que permiten en cierta manera extender al máximo la vida útil de los neumáticos. Lo que refleja que a mayor vida útil de los neumáticos el valor o precio asociado a la tarifa final de los viajes es proporcionalmente menor.

Otro de los costos importantes dentro de este concepto, es el que representan el mantenimiento, cambio de refacciones, lavado, hojalatería y lubricantes que son de vital importancia para poder tener los portavehículos en un excelente estado. Su consumo puede no ser tan frecuente, pero si muy importante para poder controlar los costos de operación y así ofrecer tarifas competitivas.

4.2.5 SEGUROS

Dentro de los contratos y acuerdos que las empresas automotrices del estado de Puebla tienen con los transportistas de vehículos terminados, se considera el seguro que lleva la cobertura de las entregas a partir de que el transportista realiza la toma o “compra” de cada uno de los vehículos. Siendo responsabilidad externa de las empresas de porta vehículos contratar un seguro de responsabilidad civil que asegure que, de presentarse algún daño a causa de las actividades logísticas propias del sector, los vehículos estarán de igual forma cubiertos.

De presentarse algún daño en el proceso de transporte, que no fue reportado y documentado con anterioridad, el transportista será el responsable del pago del deducible al seguro.

Según (Monreal, 2019) en México por año se producen alrededor de 1.600 accidentes que tienen relación con camiones de carga pesada. El hecho de que los operadores conduzcan por largos tiempos, la circulación alta de autos pesados y ligeros, problemas en las vías, falta de mayor vigilancia por parte de la policía federal y estatal, entre otros, suponen mayor cantidad de accidentes y a su vez mas reacciones y aumentos de tarifas en los seguros que estos poseen. Al ser los accidentes algo común y diario de este proceso logístico, los cobros que se le pagan a las empresas aseguradoras se deben asociar a las tarifas que se le presentan a los clientes para el transporte de vehículos terminados, siendo esto un porcentaje representativo al precio por Kilómetro y más cuando un accidente en los portavehículos puede significar un daño alto en los vehículos que se transportan.



Ilustración 30. Incendio Nodriza con carga vehicular en febrero 12 de 2020 en Ixtapaluca (Ramón, 2020).

Ejemplo de esto es el accidente que se presentó el 12 de febrero de 2020, que causo el incendio por completo de un portavehículo con su carga en el municipio de Ixtapaluca, específicamente en la altura del kilómetro 56 de la autopista México-Puebla. Dicho accidente provocó el cierre temporal de ambos sentidos de la carretera hasta que se lograran aclarar los hechos. Como éste, cientos de accidentes más se generan al año con este tipo de vehículo especializados (Ramón, 2020).

Dentro de México además del tema de accidentalidad, las empresas aseguradoras también son importantes a la hora de cubrir aspectos relacionados con la delincuencia y robos. Problema que ha ido creciendo en los últimos años, llegando al nivel en que cada hora y media es robado un camión de carga en el territorio mexicano. Provocando a los empresarios y transportistas pérdidas de más de 600 mil euros en sólo 24 horas. Con estos terribles datos, México se encuentra en el top 3 a nivel mundial en esta problemática, diferenciándose con países como Estados Unidos, en el cual en el 2018 por cada robo que se presentaba ocurrían 20 en el país azteca. Dentro de los métodos más utilizados por los delincuentes se encuentran el de bloquear las carreteras con obstáculos, aparentar posibles situaciones de ayuda en los que los choferes, confiados se bajan de sus vehículos, clonación de patrullas federales, uso de armas blancas y pistolas (De la Rosa & Nácar, 2019).

El control que las bandas organizadas y cárteles ha venido teniendo en esta problemática social, dificulta la actuación de las autoridades, que al no poder controlar en su totalidad todas estas situaciones, informan a los transportistas de las carreteras y horarios más peligrosos, para que de esta forma se puedan rediseñar las rutas, planear de una mejor manera horarios y las paradas de los choferes.

Frente a esto, Volkswagen y Audi, exigen que en todo momento las unidades porta vehículos cuenten con sistemas GPS y de geolocalización para poder rastrear las ubicaciones de las unidades, se llegan acuerdos mutuos cuando se presentan este tipo de situaciones con regularidad, es decir, se analizan los cambios de rutas para la definición de los kilómetros utilizados y actualización de tarifas y se le solicita a los transportistas una continua comunicación y reportes para evitar que si se presentan robos, las aseguradoras inmediatamente sean notificadas y se pueda aplicar la póliza.

Para los transportistas y las fábricas, todo esto significa aumentos en los seguros, tanto en pólizas como en deducibles, ya que las empresas aseguradas utilizan todas las estadísticas y datos necesarios para demostrar el alto riesgo que en los últimos años ha ido incrementando para los transportes de carga, relacionando mucho esto con el robo de refacciones de los propios tráileres y porta vehículos. El hecho de que este tipo de gastos que, en otros países no son frecuentes o no ocurren, hace que el transportista aunque debe incluir un incremento, no puede recuperar en la misma proporción el beneficio que significa para ellos ciertos viajes, ya que si hace los incrementos a la tasa real de los cambios del seguro, puede que sus tarifas estén fuera del mercado o de las targets de las empresas automotrices.



Ilustración 31. Carreteras con más asaltos y delincuencia en México (Ureste, 2019).

La inseguridad no solo afecta al transporte por porta vehículos, el transporte por línea férrea también ha sufrido por este tema, como anteriormente se ha planteado, empresas como Audi han tenido que aumentar sus volúmenes de traslados en porta vehículos ya que los robos en los ferrocarriles estaban siendo aún más frecuentes.

En los primeros tres meses del año 2018, se estaba reportando cada 2.5 horas un robo en las líneas férreas mexicanas, lo que significa un aumento del casi el 580% en la frecuencia que se daba en el año anterior, datos entregados por la Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario (ARTF).

Todos estos aumentos en la inseguridad afectan de manera directa a las empresas automotrices, ya que las tarifas que tienen que pagar para poder realizar envíos por el transporte ferroviario son cada año más altas, ubicándose en un rango de 4.5% a 13.4% de aumento anual, según datos del ARTF, sin incluir que las pólizas de seguros que contratan las Factorías también aumentan por esta misma razón.

Las pérdidas son de magnitud millonarias, ya que además de la sustracción de los bienes que contienen los trenes, también se generan incumpliendo de entrega a los clientes, cambios en las políticas de distribución y producción debido a los bloqueos que los delincuentes generan cuando hacer sabotajes a las líneas férreas. Un ejemplo de este suceso es el que afecta directamente a las empresas automotrices del Estado de Puebla, de los cuales pueden llegar a pasar hasta 26 trenes al día, y cuando existen bloqueos en las vías por descarrilamiento, líneas como las de Ferrosur pueden estar cerradas hasta 5 días consecutivos, lo que realmente rompe las cadenas logísticas, teniendo que realizar viajes no esperados por otros medios, como lo pueden ser lo porta vehículos (A. Sánchez, 2018).

Del total de casos de robos y delincuencia en el primer cuatrimestre del 2018, aproximadamente el 25% de los casos ocurrieron en Puebla y Veracruz, por encima de los de la zona del Bajío. La siguiente gráfica muestra los estados más inseguros con respecto a las líneas férreas, representando en conjunto más del 53% del total de incidencias.



Ilustración 32. Número de Incidentes en los Estados con más delincuencia en líneas Férreas (A. Sánchez, 2018).

4.2.6 FINANCIAMIENTO TRÁILER Y REMOLQUE TIPO NODRIZA

Dentro de la estructura de costos de los portavehículos, el precio de las unidades de transporte tiene un impacto económico dependiendo a la frecuencia de uso, los kilómetros recorridos, modelo, depreciación; etc. Impacto que puede llegar a ser muy significativo cuando los equipos son nuevos y al pasar los primeros años, razón por la cual en este estudio se obtuvo en las estructuras de costos anteriores un porcentaje alto para esta variable.

En un transporte especializado y para empresas tan importantes, como lo son Volkswagen y Audi, se hace una evaluación a los proveedores de transporte tanto financiera o de tarifas, como el estado y modelos de sus equipos de transporte. Siendo un factor diferenciador el contar con equipos, nuevos o semi nuevos con excelentes especificaciones que minimicen los daños que se puedan ocasionar a los vehículos o al sistema logístico como tal.

Las políticas con la que los transportistas adquieren sus portavehículos, pueden ser diferentes, es decir, dependiendo del tamaño de la empresa y filosofía, pueden realizar la compra de equipos nuevos o usados, realizar una renta o un leasing. Cada una de ellas puede tener ciertas ventajas o desventajas, pero siempre siendo de impacto en la tarifa final del cliente.

Dentro de lo que se conoce como financiación lineal clásica, regularmente se recurre a un banco para poder financiar el costo de vehículo y bajo un acuerdo se hace el compromiso de regresar el dinero dependiendo de los plazos acordados (regularmente entre 12 y 84 meses) y los intereses. En el caso del renting el periodo empleado puede variar, dependiendo de las necesidades que requiere el solicitante, pero por lo general se hace un contrato de 3 años, método que llama de la atención de los transportistas porque además de mantener un equipo moderno, se incluye el seguro, sus cuotas se consideran gastos fiscalmente deducibles, los mantenimientos periódicos que se incluyen y reparaciones requeridas por el uso diario. Además de poder incrementar o reducir con mayor flexibilidad el número de unidades que se necesitan en los diferentes proyectos. Su principal desventaja radica en el hecho de los límites de kilómetros que tienen las unidades a nivel mensual y los costos extras que se deben pagar si se sobrepasa de estos límites.

El concepto de leasing, también conocido como arrendamiento financiero, tiene un uso frecuente en pequeñas y medianas empresas. En el cual se suelen firmar contratos de arrendamiento por aproximadamente 60 meses y poseen un valor residual, que brinda la oportunidad al final, si se desea comprar la unidad de transporte. Una de sus ventajas es que permite financiar todo el vehículo, y como la factura está a nombre de la entidad, no se requiere el adelantar el IVA. Además de que el valor residual suele ser similar al valor que se presenta dentro del mercado, lo que puede significar una buena opción de compra luego. La mayor desventaja que se tiene en este caso es que si se genera una cancelación antes de tiempo, se debe abonar una comisión alta y se pierde la opción de la compra de la unidad. A diferencia del renting los mantenimientos, seguros y reparaciones son a cargo del transportista (Ontruck, 2018).

Independientemente de la opción que se elija, se debe vincular estos costos dentro de las tarifas y analizar cuanto realmente se impacta con ellos a sus clientes.

4.2.7 OTRAS VARIABLES IMPORTANTES

Dentro de las variables que se deben considerar en los costos para el transporte de vehículos terminados, es importante recordar que al trabajar con empresas de la magnitud de Audi y Volkswagen existen ciertos requerimientos a nivel sistema que de igual manera se deben contemplar. Basados en la idea de un mayor control y seguimiento de todos los procesos que se generan dentro de la producción y distribución de vehículos, las factorías requieren el intercambio continuo y en tiempo real con sus proveedores.

Usando softwares de optimización logística que permiten dar un seguimiento desde la producción hasta la entrega del vehículo al cliente final, pasando por su transporte en porta vehículos, ferrocarril o carga en buques. Un ejemplo de esto son productos como SyncroTESS, Jfleet, ProAct, entre otros. Es por esto que los proveedores de transporte además de contar con un sistema que permita la visualización e intercambio de información con los sistemas propios de las factorías, requieren asumir dentro de sus costos todos los medios electrónicos relacionados para el excelente uso de ellos. Hablando propiamente de licencias, actualizaciones, mantenimientos de Hand Helds, impresoras, etc.

Dentro de la ejecución de las actividades que permiten la distribución de los vehículos terminados en todo el territorio mexicano, los transportistas tristemente deben asumir conceptos que, en otros países son difíciles de encontrar, casos como los expuestos anteriormente de robos y accidentes a causa de excesivas horas de trabajo, también se suman a situaciones como la corrupción o pago de sobornos para poder continuar con sus trayectos.

Como lo expresa (García, 2019) las extorsiones al transporte de carga por parte de agentes municipales de tránsito y carteles de droga han ido creciendo en gran magnitud, en especial en los municipios del Estado de México y en la zona norte del país. De esta forma la delegación estatal de la Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (Canacar) declaró que lamentan que las mismas autoridades mexicanas se aprovechen de las políticas tan estrictas que existen para la circulación de transportes de carga, generando multas innecesarias y pago de sobornos para que no se hagan dichas multas o se puede seguir con la circulación de los vehículos. Solicitando que se debe trabajar más de la mano con el Estado, castigando a los policías corruptos y dando claridad a las normas que se deben respetar. El tema de los carteles de droga que prácticamente cobran una comisión por estar circulando por las zonas donde ellos tienen sus instalaciones y negocios es aún más complejo y requiere mayor atención. Ya que al negarse a pagar muchas empresas transportistas se ven involucradas en incendios de sus unidades o simplemente no se les permite pasar por dichas zonas, lo que sugiere muchas veces buscar rutas alternas que afectan a los costos de las empresas. Siendo estas rutas más largas, provocando gastos extras en combustible, maniobras extras y tiempos de entregas más extensos.

Se debe considerar de igual forma, los costos que se atribuyen a los tiempos de espera, especialmente con la nueva norma NOM-087-SCT-2-2017 descrita anteriormente de los tiempos máximos de conducción por día. Los procesos de exportación e importación también conllevan muchos tiempos de espera ya que, al existir actividades documentales y aduaneros frente al volumen tan alto de vehículos, las filas de porta vehículos puede ser extensa, lo que exige que los operarios se detengan en paraderos por cierto tiempo determinado, mientras el proceso va avanzando. Todos estos tiempos, afectan la operación y aumentan el tiempo de recuperación de la unidad que luego debe volver a posicionarse para realizar otro movimiento.

Lo importante para los transportistas es considerar estos cálculos dentro de sus tarifas e identificar que paraderos pueden usar sus operarios dentro del territorio mexicano.



Ilustración 33. Parado de Vehículos de carga en México (Transporte.mx, 2019a)

Como lo plantea (Pérez, 2018) en la Revista de Transportes y Turismo, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) tiene dentro de sus tareas dar a conocer una lista con los nombres y ubicaciones de los paraderos considerados seguros y que cuentan con todas las condiciones mínimas para prestar un buen servicio a los transportes de carga.

Lastimosamente no todos los espacios cuentan con gasolineras o lugares para la alimentación cerca, lo cual hace que dentro del sector y el gobierno se planteen la idea de una mayor inversión en este aspecto. Especialmente, cuando se puede notar que en los últimos años el tema de los robos y vandalismo a estado aumentado en México.

CANACAR también está trabajando en una aplicación móvil que permita dar facilidad a los choferes y controladores de tráfico de las diferentes empresas para la identificación de los paraderos seguros, permitiendo evaluar que tan lejos y a qué hora se pueden realizar dichas paradas. Un paradero puede ser considerado seguro cuando cuenta con un espacio bardeado que garantice la protección de los equipos y los vehículos, además de áreas de descanso para los choferes, restaurantes, baños, servicios mecánicos, entre otros.

Además de estos paraderos también existen otras opciones conocidas como centros de atención logística, lugares que se encuentran cerca regularmente a los puertos, como es el caso del Puerto de Veracruz, donde existe un patio de regulación de tráfico que puede atender más de 1500 operaciones por día y tiene una capacidad para más de 450 unidades. De igual forma el Puerto de Lázaro Cárdenas

cuenta con un área de servicio para el autotransporte con capacidad de 400 unidades de doble remolque y presta un servicio las 24 horas.

CONCLUSIONES

Existe un reto por parte de las empresas de portavehículos por la realización de una estructura de costos que permita identificar de manera correcta las variables significativas que afectan los costos de operación y a su vez las tarifas para sus clientes. A nivel cotidiano, solo se piensa en los conceptos bases como lo pueden ser los peajes, el combustible y la compra de la unidad de transporte, pero cuando se quiere ser parte de un negocio de carga y tener relaciones de valor con empresas del tamaño del Grupo Volkswagen, se debe hacer una mayor interpretación y lectura de los conceptos.

Como se pudo notar en el presente estudio, además de dicha estructura de costos (la cual se basó en datos reales de una empresa de portavehículos, pero por razones de confidencialidad se omiten sus nombres y cifras numéricas), se debe diferenciar que factores externos incrementan los gastos internos del proceso, los cuales pueden ser generales entre varios países, pero también con situaciones inusuales como las que se presentan en el territorio mexicano. Siendo fundamental la optimización de la logística de cada empresa para poder minimizar dichos costos extras. Aclarando que de igual forma cada empresa transportista se debe estudiar de manera individualizada, ya que las estructuras organizacionales y logísticas de cada empresa son específicas. Políticas como las empleadas para la adquisición de la unidad de transporte puede cambiar significativamente el valor porcentual de esta variable, dependiendo de la capacidad empresarial, endeudamiento y recursos las empresas pueden tomar una decisión de compra, renta o leasing, que impactan, como explicaba en este trabajo, en variables como el mantenimiento. En el caso del precio de los combustibles y su variación pueden convertirse en un elemento determinante del incremento de costos logísticos, especialmente en las factorías lejanas a la costa. Una estrategia a largo plazo debe de plantear siempre diversas opciones de manera que en futuras crisis de precios de la energía existan alternativas de menor costo energético.

Básicamente en situaciones como la de Puebla una alternativa básica es aprovechar de mejor manera la línea ferroviaria, que a lo mejor en un momento no es competitiva, pero puede ser esencial para laminar costos logísticos a medio plazo. De ahí la necesidad de una estrategia logística nacional que plantee el fortalecimiento de ejes esenciales como el que une la capital del país y Puebla con Veracruz y en su caso otros Puertos. De esta forma se puede lograr una mejora de los costos y de la calidad de la oferta logística para apoyar la estabilidad y el crecimiento del sector de la automoción, especialmente en los casos de las factorías alejadas del sistema portuario, donde se puede invertir en la capacidad y operatividad del sistema ferroviario para atender las demandas entre las factorías y los puertos mediante la creación de un sistema de lanzaderas continuas, como es el caso de BMW en Spartanburg, capaz de absorber todos los volúmenes de exportación. Siendo de mayor impacto para desplazamientos del orden de más de 500/700 km puede ser conveniente el ferrocarril uniendo centros de distribución e igualmente para distancias menores cuando son grandes flujos (conexiones con terminales portuarias). Sin embargo, a que la situación actual en ese método de transporte no es

la más óptima y por la atención que se le debe dar a la distribución nacional por un largo periodo deberá de seguir siendo muy necesario el recurso al transporte por carretera de vehículo terminado.

El análisis del TFM ha puesto de manifiesto todos y cada uno de los factores que afectan a la operatividad del transporte por carretera y se han apuntado las líneas para mejorar sus costes, su seguridad y en general la calidad del servicio, y todo ello en relación con nuevos escenarios más exigentes en relación a los derechos laborales de los conductores y a su seguridad al volante.

Al analizar los aumentos de manera individual para cada factor, se obtienen mayores herramientas para solicitar los aumentos adecuados a los clientes, ya que no es para nada lógico estar cada semana o mes pidiendo aumentos, si el mercado u otras variables aumentan los gastos. Por lo cual se resalta la importancia de aclarar previamente en los contratos los tiempos adecuados para estas gestiones. Desgraciadamente, los aumentos que se generan dentro de costos internos de cada empresa por lo general son mayores a los incrementos tarifarios que sus clientes les pueden otorgar, por lo que el conocer a detalle el proceso y la operación facilita que se puedan realizar mejoras a nivel logístico y controlar mejor la fuga de dinero y tiempos. En relación a los costes que se emplean en España en este sector, los costes laborales son mucho menores. Esto quiere decir que conforme siga convergiendo el nivel de rentas de México con los de Europa, estos costes crecerán muy por encima de la inflación y que el transporte por carretera será menos competitivo.

Dentro del sector de transporte de autos terminados, los transportistas afrontarán a corto o mediano plazo diferentes desafíos, que el mercado tanto mexicano como mundial ha ido marcando. Uno de estos es la capacidad de los portavehículos, últimamente ha venido siendo más común la necesidad de las empresas de realizar combinaciones de diferentes modelos de autos en un solo equipo, por lo cual los transportistas en apoyo de sus proveedores (Ejemplo Lorh y Jaes) buscan nuevas soluciones tecnológicas que les permitan realizar combinaciones pero que a su vez no se disminuya el factor de carga.

Frente a este tema, es importante considerar que en la actualidad hay un mayor consumo de modelos de vehículos pesados y grandes, concepto que se puede validar en el estado de Puebla, donde la producción de la Q5 y la Tiguan ha estado en crecimiento. Los volúmenes crecientes de SUV'S, los crossovers y vehículos eléctricos están teniendo un gran impacto en la capacidad de los portavehículos, que se ven limitados tanto por sus dimensiones como por sus pesos. Sabiendo que a menor factor de carga será mayor el volumen o frecuencia de viajes que se deben realizar, lo que significa más costos a nivel logístico.

Debido al aumento en la producción mexicana, la mayor inversión de empresas privadas y empresas extranjeras, inyección de dinero para el crecimiento de las infraestructuras, puertos y líneas férreas, se ha logrado que las empresas de portavehículos empiecen a reconocer nuevas tendencias y hagan sus planes de crecimiento teniendo en cuenta estas variables. Para la comprensión de estas tendencias, las empresas deben invertir en todas sus áreas, tanto de calidad, recursos humanos, sistemas, sin dejar a un lado el impacto que se pueda tener frente al medio ambiente.

Sin duda en estos casos de transporte especializado, la tendencia más marcada es el uso continuo e investigativo hacia la tecnología, buscando soluciones óptimas que permitan tanto la excelente gestión de las operaciones si no también la reducción de los costos. Cabe recordar que, dentro de este proceso,

aunque el tiempo más significativo es el tiempo del recorrido entre el punto de carga de los vehículos hasta su punto de entrega, también se piensa en la optimización de los tiempos de carga, descarga y tiempos por documentación, que pueden llegar a ser los que se realizan dentro de las fabricas o puertos.

Otro desafío actual es la falta de mano de obra, contratar conductores experimentados o jóvenes que puedan recibir una capacitación, requiere un mayor esfuerzo por parte de las empresas. Como se pudo notar en el presente trabajo, los aumentos de salario que se ofrecen actualmente no son una solución contundente. Se debe buscar nuevas opciones que motiven a las personas a realizar este trabajo, reduciendo en especial la cantidad de tiempo que tienen que estar fuera de sus hogares y las horas tan largas de conducción.

Como se plantea en (Vossebeld, 2018) las empresas de este sector en Europa ya han empezado a identificar el mismo problema, por lo cual muchas están enfocándose en intentar optimizar sus procesos logísticos, mientras pueden ganar tiempo para nuevas contrataciones, una de estas iniciativas, es el aumento de la eficiencia en los tiempos de carga. El distribuidor de vehículos irlandés NVD, es uno de los mejores ejemplos, ya que ha conseguido minimizar los plazos de entrega al cliente con soluciones inteligentes, duplicando su productividad dentro de las campas y ahora pueden realizar sus cargas promedios de 10 coches en 45 minutos, sabiendo que hay empresas dentro de Europa que todavía no logran tener promedios cercanos a una hora. Al no ser las empresas transportistas lo suficientemente conscientes de las necesidades diarias dentro de la operación de los choferes y al no todas las factorías contar con tecnología que permitan sincronizar en tiempo real los portavehículos que entran y salen, sumado a la carga de sus vehículos, se obtienen tiempos extras innecesarios.

Soluciones como E-Gate y sistemas de citas han venido ayudando a reducir tiempos de espera en por lo menos el 50%. Buscando que pueda existir un proceso de Just in Time y tanto la carga como los espacios estén en su orden y espacio disponible cuando el porta vehículo llegue a realizar la carga. Este concepto de planeación inteligente permite además de optimizar los tiempos, una mayor flexibilidad dentro de los procesos. Entendiendo que se debe buscar extender aún más los tiempos en los que las factorías permiten realizar las cargas de los portavehículos, de esta forma se distribuyen los procesos a lo largo del día y no se generan colas de espera. Con tecnologías de geo-vallado se crean límites geográficos virtuales, donde se puede identificar cuando se está cruzando un límite de la operación para que el resto puedan seguir ocurriendo sin generar paros.

La sede de Audi en Ingolstadt, Alemania, ha apostado a su proyecto "Quick Check In", donde se combina el rastreo de las llegadas de los camiones por medio de geo-vallado con los sistemas propios de geolocalización e intercambio de información. Siendo responsabilidad de los conductores compartir mediante una aplicación su ubicación y si han realizado algún proceso de carga, dicha aplicación al estar a 50 km de la Factoría envía una señal al responsable de la operación en Audi, que puede decidir si la entrega que viene en camino si está bajo los tiempos y condiciones determinados, repitiéndose este proceso al faltar tanto 20 km como 3 km de distancia. Al estar en la última distancia y se cumplen todas las condiciones el portavehículos pasa inmediatamente al punto de descarga, sin realizar esperas o procesos de revisiones que se hacían anteriormente. Con este proyecto los tiempos de espera se lograron reducir en 30 minutos por camión (Vossebeld, 2018). Procesos como estos podrían ser

implementados no solo en la región mexicana si no en el resto de los países con producción automotriz, entendiéndose que a menor tiempo de espera también se puede volver a generar una mayor atracción de nuevos conductores.

Los transportistas deben comprender que siempre existe el desafío del entorno, es decir, lo que comprende los cambios reglamentarios o normativos, como los comerciales. Temas como el aumento exponencial de la contaminación hace que se piense en alternativas frente al uso de vehículos diésel, concepto que afecta tanto a los transportistas como a las factorías, ambas teniendo que reaccionar y acoplarse frente a estas nuevas tendencias (Automotive Logistics, 2020). Entre los escenarios futuros debe tenerse en cuenta que la electro movilidad conllevará que en los próximos 10 años se produzca una gigantesca reordenación del mapa empresarial y de la asignación dentro de cada empresa entre las diversas factorías. Siendo el objetivo esencial de las factorías ser competitivos para la producción de coches eléctricos y autónomos, por lo que las ubicaciones de los componentes necesarios para la fabricación y el desarrollo de los vehículos eléctricos podrían realizar cambios en las localizaciones que sugieran una mayor eficiencia. Estos cambios, más el crecimiento constante en temas investigativos de robotización y automatización sugieren que los costes de mano de obra de montaje son cada vez menores porcentualmente y por lo tanto se espera un mayor enfoque a la reducción de costes de manera logística.

Las localizaciones interiores de las factorías de automoción suponen un impulso a la actividad productiva en puntos lejanos a la costa. Por lo tanto, muchas veces la mejora de la logística en estos emplazamientos es un objetivo de estado en relación con el reequilibrio territorial. Lo que supone que, dentro de esta distribución de vehículos terminados, tanto el estado, como las factorías extranjeras que ven a México como una de las primeras opciones para realizar sus producciones debe invertir en la mejora de las infraestructuras que permitan la disminución de los costos para esta situación. Recalcando que si bien, este trabajo a dado a notar todas las inversiones que se están realizando en los diferentes puertos, especialmente en los puertos de Lázaro Cárdenas, Veracruz y Tuxpan, se debe realizar un mayor esfuerzo de los mismo y en el sistema ferroviario. Se crea un desafío para el sector automotriz, al contar solo con redes de terminales tan limitadas dentro de un territorio tan extenso y que muestra que las principales factorías están concentradas en zonas estratégicas que requieren una mayor cantidad de salidas y una mayor capacidad en sus vagones, que sufrirán en corto plazo, al igual que los portavehículos los cambios que el nuevo mercado automotriz exige, incrementando la venta de SUV y camionetas ligeras. Lo que conllevará a un proceso de adaptaciones de las infraestructuras.

Entre las funciones públicas deberían de incluirse la potenciación de los ramales ferroviarios de acceso directo a las factorías, tanto en materia de capacidad, funcionalidad, pero también de elementos tales como la seguridad, para no causar paros en la operación y permitir que se dañe el nombre de la marca a causa de incidencias. En algunos casos estos ramales discurren en gran parte por cascos urbanos lo que conlleva velocidades muy bajas y la consiguiente operación de los costes logísticos. A largo plazo se deberían de estudiar variantes para estos trazados más operativos y a corto plazo ciertas medidas de seguridad, como el vallado y la señalización de pasos a nivel, que permitieran incrementar su velocidad.

Hablando propiamente del puerto de Lázaro Cárdenas, se sugiere una mayor atención para el aprovechamiento de la terminal especializada con la que cuenta este puerto, la cual agiliza de una forma óptima el proceso de importación y exportación, sin embargo, se ve obstaculizada por el hecho de que solo cuenta con un conductor portuario. Siendo factible incrementar el volumen de vehículos si se hace mayor inversión en este aspecto y en la línea férrea que se conecta con el puerto, se debe de igual forma aprovechar el proceso de campas, ya que, al contar con 5 patios internos y 2 externos, ofrece un volumen de almacenamiento considerable para las empresas automotrices. Es importante también que se siga utilizando y aumentando el volumen frente a otros puertos interesantes como lo está llegando a ser el puerto de Tuxpan.

Los transportistas deben operar de la mejor manera, aunque se cuente en la actualidad con una infraestructura no realmente óptima, que incluye tanto carreteras, como puertos y líneas férreas. Afrontando a su vez situaciones como los aumentos altos del combustible, el vandalismo o robo y las difíciles negociaciones sobre tratados de libre comercio, que siempre generan incertidumbres sobre la relación de México con sus socios comerciales. Se debe hacer conciencia frente a la buena utilización de los sistemas y la integración de tecnología que incluye intercambio EDI, herramientas de visibilidad, análisis y un mayor énfasis en recursos de valor agregado.

No obstante, para poder mantener una línea de competitividad se deben considerar elementos exteriores a la actividad empresarial que en el trabajo se han puesto de manifiesto y que corresponden a las administraciones públicas:

- Una normativa cada vez más adecuada a la necesidad de vehículos de mayor capacidad, tomando ejemplos de otros países (Australia es el más avanzado) en el que se han aprovechado en determinados itinerarios las posibilidades de las nuevas tecnologías.
- La mejora de determinadas infraestructuras, no sólo en los elementos lineales sino también en áreas de servicio y descanso seguros que permitan cumplir con las necesidades de descanso y evitar robos y otros sucesos desagradables.
- Una apuesta por la dignificación y formación de los conductores, atrayendo al sector a personal cada vez más formado y eficiente. Y en relación con ello un replanteamiento de ciertas ventajas sociales sobre todo en lo referente a la limitación de los tiempos de conducción.
- Mayores niveles de colaboración entre los conductores ferroviarios y por carretera, favoreciendo sistemas de distribución basados en grandes campas atendidas mediante el ferrocarril capaces de distribuir la producción en radios del orden de 200/300 Km.
- Avanzar en la conexión de transporte por carretera con Estados Unidos, favoreciendo la distribución directa por parte de las flotas mexicanas en el sur de dicho país.

A largo plazo lo lógico es que hubiera una acción de parte del gobierno nacional para mejorar la infraestructura ferroviaria y en particular el puerto ferroviario citado.

Cabe señalar que el Gobierno Federal dispone de un interesante fondo fiduciario obtenido en parte de la explotación de autopistas y que tiene apoyos del Banco Mundial y otras entidades financieras. Con él se está desarrollando un importante programa de mejora del transporte público en varias ciudades

mexicanas. Sería conveniente abrir un debate si tal tipo de fondos puede ser empleado también para la logística, especialmente cuando se trata de resolver un cuello de botella que no solo afecta a la logística de la automoción de Puebla sino a toda la nacional, y que por lo tanto es básica para el sistema productivo del país.

Aun así, cabe resaltar que tanto, factorías, como los transportistas están invirtiendo en mejoras. No se puede decir que el transporte especializado de vehículos terminados es sencillo, pero seguramente con buenas prácticas el mercado automotriz mexicano seguirá creciendo.

REFERENCIAS

- AMIA. (2019). *ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ AMIA*.
<http://www.amia.com.mx/prodtot.html>
- Audi. (2017). *Audi México realiza su primer embarque de exportación del Q5 desde el puerto de Lázaro Cárdenas*. https://www.audi.com.mx/mx/web/es/audi-en-mexico/media-center/noticias/170428_audi-mexico-realiza-su-primer-embarque-de-exportacion-del-q5.html
- Automotive Logistics. (2020). *NORTH AMERICA Transportes Marva: Investing for the next decade of delivery*. <https://www.automotive-logistics.com/north-america/transportes-marva-investing-for-the-next-decade-of-delivery/39842.article>
- Balderas, N. (2020). *LLantas chinas inundan el mercado*. Revista Transporte y Turismo. <https://www.tyt.com.mx/nota/llantas-chinas-inundan-al-mercado>
- BUAP. (2020). *Nuestro Estado de Puebla*.
<http://www.relacionesinternacionales.buap.mx/?q=content/puebla-nuestro-estado>
- Cambio de Michoacán. (2019). *México, sexto lugar mundial en producción de vehículos*.
<http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-n52451>
- CANACAR. (2018). *Publica SCT NOM-087*. <https://canacar.com.mx/general/avanza-la-nom-087-favor-la-seguridad-vial/>
- Cerón, M. (2017). *Estos son los cambios a la NOM 012 | Transportes y Turismo*. Revista Transporte y Turismo. <https://www.tyt.com.mx/nota/lo-que-debes-saber-sobre-los-cambios-a-la-nom-012/>
- Datos Macro. (2019). *La producción de vehículos crece en España*.
<https://datosmacro.expansion.com/negocios/produccion-vehiculos/espana>
- De la Rosa, T., & Nácar, J. (2019). *Carreteras, territorio criminal*. Eje Central.
<https://www.ejecentral.com.mx/carreteras-territorio-criminal/>
- DGCI. (2018). *El mundo necesita camioneros: nadie quiere el trabajo, aunque suba el salario*.
<http://www.dgciinternacional.com/noticias/4455>
- Diario de Transporte. (2019). *EL «PERICO», LA DROGA CON LA QUE AGUANTAN 24 HORAS CONDUCIENDO LOS CAMIONEROS MEXICANOS*. <https://diariodetransporte.com/2019/01/el-perico-la-droga-con-la-que-aguantan-24-horas-conduciendo-los-camioneros-mexicanos/>
- Diariocritico. (2011). *Primera piedra de planta VW Guanajuato Puerto Interior*.
<https://www.diariocritico.com/noticia/251197/>
- Duarte, E. (2016). *AUDI EXPLICA POR QUÉ (LOGÍSTICAMENTE) SAN JOSÉ CHIAPA*. T21.
<http://t21.com.mx/logistica/2016/06/28/audi-explica-que-logisticamente-san-jose-chiapa>
- Duran, I. (2020). *INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA FIJA LÍMITE PARA REANUDAR OPERACIONES*. T21. <http://t21.com.mx/automotriz/2020/05/11/industria-automotriz-mexicana-fija-limite-reanudar-operaciones>
- El Popular. (2018). *Puebla, favorito para la industria automotriz*.
<https://www.elpopular.mx/2018/08/10/local/puebla-favorito-para-la-industria-automotriz-187230>

- Expansión Política. (2019). *¿Cómo comenzó y por qué hay tanto robo de combustible en México?* <https://politica.expansion.mx/mexico/2019/01/12/como-comenzo-y-por-que-hay-tanto-robo-de-combustible-en-mexico>
- Expreso de Tuxpan. (2018). *Flujo de exportación automotriz por Tuxpan creció más de 300%*. <http://www.expresodetuxpan.com/flujo-de-exportacion-automotriz-por-tuxpan-crecio-mas-de-300/>
- Forbes México. (2018). *Los 5 estados con mayor crecimiento automotriz*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/los-5-estados-con-mayor-crecimiento-automotriz/>
- García, D., & Parraga, M. (2019). *Los robos y las deficiencias en las refinerías, detrás de los problemas de combustibles en México*. Reuters. <https://es.reuters.com/article/topNews/idESKCN1PF0HE-OESTP>
- García, X. (2019). *Aumentan las ‘mordidas’ contra transportistas, en Edomex*. El Gráfico. <https://www.elgrafico.mx/la-roja/aumentan-las-mordidas-contras-transportistas-en-edomex>
- Global Maps. (2020). *Global Maps*. <https://www.globalmap.mx/>
- Hooper, A., & Murray, D. (2017). *An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2017 Update*. ATRI.
- IRU. (2017). *Camiones sin conductor: un nuevo informe plantea medidas globales en materia normativa y de empleo para los transportistas*. https://www.iru.org/system/files/pr-itf-driverless-trucks-es_0.pdf
- Jaes. (2020). *Jaes Company*. <https://jaes.com.mx/productos/car-transporters-2/>
- Kenworth. (2020). *Trucks*. <https://www.kenworth.com/trucks/>
- La Política Online S.A. (2018). *El nuevo NAFTA le pega fuerte a la industria automotriz de México*. <https://www.lapoliticaonline.com/nota/115413-el-nuevo-nafta-le-pegas-fuerte-a-la-industria-automotriz-de-mexico/>
- La Razón. (2017). *Ford Motor pierde 200 mdd por retirar planta de México - La Razón*. <https://www.razon.com.mx/negocios/ford-motor-pierde-200-mdd-por-retirar-planta-de-mexico/>
- Landetta, C. (2018). *Planta de Audi en México celebra 5 años*. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/autopistas/planta-de-audi-en-mexico-celebra-5-anos>
- Miranda, A. V. (2007). *La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas*. *Contaduría y Administración*, 221, 211–248.
- Miranda Carrión, G. H. (2006). *Proyecto de inversión en un laboratorio de emisiones caso: Compra de equipos de emisiones de gases en modalidad reemplazo*. *Tesis de Grado UDLAP*.
- Monreal, E. (2019). *Transporte de carga, involucrado en 150 accidentes al año*. <https://planoinformativo.com/654386/-transporte-de-carga-involucrado-en-150-accidentes-al-ano>
- Municipios. (2014). *Anuncian inversión de 270 mdp de Ferrosur y KCS para Audi en Chiapa*. <https://municipiospuebla.mx/nota/2014-02-06/tehuacán/anuncian-inversión-de-270-mdp-de-ferrosur-y-kcs-para-audi-en-san-josé>

- Municipios. (2020). *Municipios en Puebla*. <http://www.municipios.mx/puebla/>
- Newsweek. (2018). *Tuxpan, el puerto ideal para hacer negocios*.
<https://newsweekspanol.com/2018/11/tuxpan-puerto-negocios/>
- Novedades. (2020). *Buscan exportar e importar automóviles desde Acapulco*.
<https://novedadesaca.mx/buscan-exportar-e-importar-automoviles-desde-acapulco/>
- Ochoa, G. (2020). LA UBICACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE PUEBLA, ESTRATÉGICAS PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ. *Comercio Exterior Bancomext*.
<https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=348&t=la-ubicacion-y-la-infraestructura-de-puebla-estrategicas-para-la-industria-automotriz>
- Ontruck. (2018). *¿Leasing o renting? Acierta al elegir la financiación para tu camión de transporte*. Transportistas. <https://www.ontruck.com/es/blog/leasing-o-renting-para-adquirir-un-camion-de-transporte/>
- Paredes, J. (2020). *Desafíos del sector ferroviario en México*.
<http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/85749-desafios-del-sector-ferroviario-mexico>
- Pérez, O. (2018). *¿Cuántos paraderos son realmente seguros? Transportes y Turismo*.
<https://www.tyt.com.mx/nota/cuantos-paraderos-son-realmente-seguros>
- Puerto Lázaro Cárdenas. (2018). *PUERTO LÁZARO CÁRDENAS LOGRA UBICARSE EN SEGUNDO LUGAR EN CARGA VEHICULAR A NIVEL NACIONAL*.
<https://www.puertolazarocardenas.com.mx/plc25/noticias/976-2018-carga-vehicular>
- Ramón, R. (2020). *Se incendia tráiler nodriza en la México-Puebla*. *La Jornada*.
<https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2020/02/12/se-incencia-trailer-nodriza-en-la-mexico-puebla-3501.html>
- Reyes Álvarez, J. (2016). *La estrategia de localización de actividades de I+D de Audi un referente para el caso de san José Chiapa, Puebla México*. *Revista TECSISTECATL*.
<http://www.eumed.net/rev/tecsistecatln19/audi.html>
- Sánchez, A. (2018). *Inseguridad provoca alza de hasta 13.4% en el costo de transporte férreo*. *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/inseguridad-provoca-alza-de-hasta-13-4-en-el-costode-transporte-ferreo>
- Sánchez, E. (2009). *Apertura comercial de la Industria Automotriz en México : Un análisis de 1962 a 2009*. 211–228.
- Segura, R. (2014). *Las “madrinas”, claves en el proceso logístico de la industria automotriz*.
<https://www.tyt.com.mx/nota/las-madrinas-claves-en-el-proceso-logistico-de-la-industria-automotriz/>
- Silva, M. (2017). *En operación, Nuevo Puerto de Tuxpan; moverá 100 mil vehículos*. *Auto Motores*.
<https://www.automotores-rev.com/en-operacion-nuevo-puerto-de-tuxpan-movera-100-mil-vehiculos/>
- Stock Logistic. (2016). *RO-RO: ¿QUÉ ES EL TRANSPORTE ROLL ON-ROLL OFF?*
<https://www.stocklogistic.com/que-es-roll-roll/>
- Transmodal. (2018a). *Ferromex, API Veracruz y Volkswagen subirán mas autos al tren*.
<https://transmodal.com.mx/ferromex-api-veracruz-y-volkswagen-subiran-mas-autos-al-tren/>

- Transmodal. (2018b). *Maneja el puerto de Veracruz más de 12.5 millones de autos*.
<http://transmodal.com.mx/maneja-el-puerto-de-veracruz-mas-de-12-5-millones-de-autos/>
- Transporte.mx. (2019a). *Canacar lanza aplicación de Paraderos Seguros*.
<https://www.transporte.mx/canacar-lanza-aplicacion-de-paraderos-seguros/>
- Transporte.mx. (2019b). *Ferromex transportó más de 2 millones de autos en 2018*.
<https://www.transporte.mx/ferromex-transporto-mas-de-2-millones-de-autos-en-2018/>
- Ureste, M. (2019). *Caminos peligrosos: Estas son las carreteras federales con más asaltos en 2019*.
Animal Politico. <https://www.animalpolitico.com/2019/12/caminos-peligrosos-carreteras-mas-asaltos-2019/>
- Vargas, E. (2017). *STI adquiere camiones T660 en configuración de nodrizas*.
<https://www.tyt.com.mx/nota/sti-adquiere-camiones-t660-en-configuracion-de-nodrizas/>
- Volkswagen. (2013). *50 años dejando huella 1964-2014*.
- Vossebeld, R. (2018). *3 WAYS TO TACKLE THE DRIVER SHORTAGE IN FINISHED VEHICLE LOGISTICS*.
<https://www.inform-software.com/blog/post/3-ways-to-tackle-the-driver-shortage-in-finished-vehicle-logistics>
- Zurita, J. (2016). *El buque Ro Ro más grande del mundo hizo su primera escala en Rotterdam*.
<https://www.ptc.mx/2016/05/el-buque-ro-ro-mas-grande-del-mundo-hizo-su-primera-escala-en-rotterdam/>