



## La innovación y la tecnología como medición de la competitividad de proveedores de autopartes en economías emergentes

Valdez de la Rosa, Luz María;<sup>1</sup> Villarreal Villarreal, Luis Alberto<sup>2</sup>  
y Carrera Sánchez, María Margarita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Tecnologías, San Pedro Garza García, Nuevo León, México, luz.valdez@udem.edu, Av. Morones Prieto 400 Pte., Col. Jesús M. Garza, (+52) 81 8215 1000

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Monterrey, Nuevo León, México, luis.villarrealv@uanl.mx, Av. Universidad S/N, Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4000

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración Monterrey, Nuevo León, México, magaly\_carrera@hotmail.com, Av. Universidad S/N, Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4000

---

Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex:

Revisión por pares

Fecha de aceptación: 9 de junio de 2019

Fecha de publicación en línea: 31 de julio de 2019

---

### Resumen

La industria automotriz es el impulsor de las naciones y mantenerla competitiva es primordial. La presente investigación tiene como objetivo contribuir con un instrumento de medición para la competitividad de la manufactura de la industria automotriz (CMIA). Muestra el caso de una economía emergente como México, para proveedores de partes automotrices Tier 1 del estado de Nuevo León. Se definen los constructos soportados por una revisión de la literatura, resultando la innovación de productos, las tecnologías de la información y las tecnologías de procesos como variables independientes que miden una relación con la CMIA. Se muestra dos pruebas al instrumento: la validación del contenido y la prueba de fiabilidad a través del estadístico alfa de Cronbach. Cada uno de los constructos fueron probados y los resultados obtenidos comprueban los elementos de la innovación y la tecnología válidos y fiables para medir la CMIA.

**Palabras clave:** Industria automotriz, competitividad, proveedores de autopartes, innovación, tecnología.

### Abstrac

The automotive industry is the driving force of nations and keeping it competitive is crucial. The present research study has the objective to contribute with a measurement instrument for manufacturing competitiveness of the automotive industry (MCAI). It shows the case of an emerging economy such as Mexico, for Tier 1 automotive parts suppliers of the state of Nuevo Leon. Furthermore, the main objective is defined by the constructs which are supported by an exhaustive literature review resulting in the factors which measure the MCAI. These factors are product innovation, information technology (IT) and process technologies. This study shows two tests performed for this instrument: the validation of the content as well as the reliability test done through Cronbach's alpha statistical analysis. Each of these constructs were tested and the results obtained demonstrated that the proved elements of innovation and technologies are reliable to measure the MCAI.

**Key words:** Automotive industry, competitiveness, auto-parts suppliers, innovation, technology.

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Índice de Competitividad Global (2018), publicado por el Foro Económico Mundial, el concepto de competitividad es definido como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de una economía dada, el cual transforma el nivel de prosperidad que un país puede alcanzar. Fernández-Sánchez (1977) indica que los factores que definen la competitividad empresarial están ligados a dos macro tendencias, la globalización de la economía y la revolución tecnológica. Por su parte, los resultados del último reporte del Índice Global de la Competitividad de la Manufactura (2016), señalan que el sector manufacturero es un impulsor de la economía global, dada su influencia sobre el desarrollo de infraestructura, la generación de empleo directo y su aportación al PIB (Deloitte, 2016).

Un indicador importante para medir la situación de desarrollo económico regional y nacional, así como la competitividad global de un país, es la competitividad de las empresas de manufactura de la industria automotriz, la cual es un resultado integral de la eficiencia del mercado, la innovación, la gestión y los factores ambientales (Cao, You, Shi, & Hu, 2016).

En las organizaciones de la industria automotriz hay un conjunto de elementos internos, cuya existencia o carencia, tienen un impacto sobre la competitividad al sector. Autores como Ülengin *et al.* (2014), Joshi *et al.* (2013), Díaz-Fernández *et al.* (2014) y Hirsh *et al.* (2015), presentan en sus respectivas investigaciones que los elementos al interior de las organizaciones del giro automotriz que inciden en su competitividad son: la calidad, la tecnología y la innovación, las competencias laborales que conforman un capital humano calificado y las tecnologías de información.

México está surgiendo en el mundo como próxima economía emergente, derivado de su competitividad en la manufactura. La manufactura de la industria automotriz es el caso de éxito más vigente y el motor que impulsará al país. El sector automotriz y de autopartes en este país ha sido impulsado por la presencia de empresas armadoras de vehículos en el mundo, tales como: General Motors, Ford, Chrysler,

Volkswagen, Nissan, Honda, BMW, Toyota, KIA, Volvo y Mercedes-Benz. En total, existen 24 complejos productivos en 14 estados del país, que en suma producen automóviles y camiones ligeros (ProMéxico, 2016).

El éxito de la industria automotriz depende del desempeño de sus proveedores, y es crucial para su desarrollo y competitividad (Garza-Reyes, Ates, & Kumar, 2015). Por tal motivo, es primordial fortalecer la competitividad de los proveedores de partes de la industria automotriz de México, pues traerá beneficios importantes al país, tales como empleos directos, inversión extranjera, aportación al PIB manufacturero, aportación al PIB nacional e incremento de las exportaciones.

De acuerdo a ProMéxico (2015) las ventajas competitivas de México en la industria automotriz son principalmente la alta disponibilidad de mano de obra calificada, costos operativos competitivos, la localización geográfica estratégica, un mercado doméstico atractivo, certidumbre legal, una extensa cadena de suministro, y una capacidad de exportación a más de 45 países, por la cantidad de tratados de libre comercio, y por último sus décadas de experiencia en este sector.

La Asociación Mexicana de Industria Automotriz (AMIA), señala que en el año 2017 la industria automotriz aportó 2.9 % del PIB nacional y 18.3 % del PIB manufacturero del país. A su vez, muestra un crecimiento importante del año 1993 al 2017, tanto en la aportación al PIB nacional el cual incrementó en 1.5 puntos porcentuales, como su aportación al PIB manufacturero el cual creció en 10 puntos porcentuales (AMIA, 2018).

Desde el año 2000 las exportaciones automotrices de México, han estado por arriba de las petroleras en términos de valor, excepto por el periodo del 2005 al 2008, lo cual convierte a esta industria la mayor fuente de divisas del país. El 71.7 % de las exportaciones son a Estados Unidos, y el resto de las exportaciones son a países como Canadá, Alemania, Brasil y China principalmente (CEFP, 2015).

Sin embargo, a pesar del crecimiento que ha tenido recientemente, se corre el riesgo de no cumplir y satisfacer las demandas de los mercados internacionales, relacionadas con el impulso de la innovación, la tecnología de

procesos y productos y la calidad de los productos.

Un reto que México tiene que solucionar es el de la productividad del sector de manufactura, ya que a pesar de tener un mejor índice de productividad laboral que otras economías emergentes como China e India, aún existe una brecha importante con respecto a economías como Estados Unidos, Alemania y Japón (Deloitte, 2016).

De acuerdo con la Secretaría de Economía (2014), la región Noreste de productores de autopartes, compuesta por los estados de Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, son el clúster más importante de la industria automotriz del país. En México existe una gran cantidad de empresas medianas y pequeñas proveedoras de autopartes de baja productividad; además carece de un sistema educativo que provea las competencias laborales necesarias de la industria (Deloitte, 2016).

En relación con los estudios realizados y a la problemática actual de las empresas del sector automotriz, surge la siguiente pregunta de investigación para fines de este estudio: ¿Cuáles son los factores de innovación y tecnología que inciden en la competitividad de la manufactura de las empresas proveedoras de la industria automotriz de economías emergentes?

Con sustento en estudios aplicados en economías emergentes realizado por los autores principales Bongsebandhu-phubhakdi, Saiki, & Osada (2009); (Cao, You, Shi, & Hu, 2016); Joshi, Nepal, Singh-Rathore, & Sharma (2013); Lassar, Haar, Montalvo, & Hulser (2010); Lin, Chen, & Huang (2014); Nauhria, Pandey, & Kulkarni (2011), la presente investigación establece la siguiente hipótesis: los factores de innovación de producto, tecnologías de información y tecnologías de procesos inciden positivamente sobre la competitividad de la manufactura de las empresas proveedores de partes de la industria automotriz.

El presente estudio aporta un instrumento de medición de la competitividad de la manufactura para las empresas proveedores de partes del sector automotriz con contenido válido y confiable. Dicho instrumento fue sometido a dos pruebas: la primera, para validar el contenido utilizando el método de Mendoza & Garza (2009); y la segunda, para determinar la

fiabilidad de los constructos empleando el estadístico alfa de Cronbach, implementado en empresas proveedores de partes automotrices de primer nivel Tier 1 del Estado de Nuevo León.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Factores que miden la competitividad de la industria automotriz

La competitividad de una nación se mide en términos del medioambiente macroeconómico, el nivel de educación superior, la eficiencia del mercado laboral, el desarrollo del mercado financiero, la infraestructura tecnológica, la sofisticación de los negocios y el nivel de innovación, y cada uno de ellos son muy relevantes para fortalecer el sector manufacturero (Kabak, Ülengin, Önsel, Özaydin, & Aktaş, 2014).

En un mundo globalmente competido, el nivel de supervivencia y la competitividad empresarial de las empresas de manufactura dependen de su capacidad de adaptarse a los factores externos como son las políticas gubernamentales, las preferencias cambiantes de los clientes, la tecnología y los competidores (Claudine et al., 2016).

Cao *et al.* (2016), por su parte, señala que los resultados de la competitividad de la manufactura de la industria automotriz son los impulsores de la competitividad del país. De esta manera se puede inferir que tanto la competitividad de una nación o región como la de la industria automotriz son favorecedoras una de la otra.

La definición de competitividad a nivel agregado para el sector industrial es el promedio de productividad que tiene una industria, o el valor creado por el capital invertido; y la productividad está relacionada con la calidad y las características del producto y la eficiencia con que fue producido (Porter & van der Linde, 1995).

Para dar respuesta a las necesidades de este sector surge el concepto de prioridades competitivas, las cuales son las áreas en las que se enfocan las decisiones futuras y donde se concentran las preocupaciones de la manufactura, es decir están relacionadas a las

estrategias del negocio (Phusavat & Kanchana, 2007). Autores como Joshi, Nepal, Singh-Rathore, & Sharma (2013) y Nauhria, Pandey, & Kulkarni (2011) coinciden con Phusavat & Kanchana (2007), en que las prioridades competitivas de la manufactura son costo, calidad, entrega, flexibilidad, enfoque al cliente y el manejo de la relación con el mismo, e incluso la innovación y la tecnología.

Autores como Baines (2004); Heras, Marimon, & Casadesús (2009); Lassar, Haar, Montalvo, & Hulser (2010); Ortiz (2006) señalan múltiples factores que inciden en la competitividad de la manufactura, entre ellos destacan factores de innovación y tecnología.

En la industria automotriz existe conocimiento científico principalmente en países como Alemania, España, Estados Unidos, India, Indonesia, Italia, Tailandia y Turquía, así como México, cuyos autores principales Agostini & Caviggioli (2015); Joshi, Nepal, Singh-Rathore, & Sharma (2013); Nauhria, Pandey, & Kulkarni (2011); Porter (1985); y Singh, Garg, & Deshmukh (2007) identifican a las tecnologías industriales, tecnologías de información, la investigación y el desarrollo de nuevos productos como elementos determinantes de la competitividad. Jiménez & Moya (2011), D'Costa (2004), Lassar, Haar, Montalvo, & Hulser (2010) y Ülengin, Önsel, Aktas, Kabak, & Özyayd (2014), cuyos estudios fueron aplicados en economías emergentes, señalan que la innovación, la tecnología y la investigación y desarrollo, son materia importante para competir globalmente en la industria automotriz.

Por su parte, Bongsebandhu-phubhakdi, Saiki, & Osada (2009), señala que la gestión de la tecnología es importante en las empresas del ramo automotriz, en donde un recurso clave es el personal calificado para operar tanto las tecnologías de información como las tecnologías industriales. Esto permitirá mejorar sus capacidades tecnológicas e incrementar su competitividad.

Para fines de este estudio los factores de innovación de productos, tecnologías de información, y tecnología de procesos fueron definidos como las variables independientes que inciden en la competitividad de la industria automotriz.

## 2.2 Innovación de producto

La innovación de producto va desde la mejora constante del producto, hasta el desarrollo de nuevos productos; y es esencial para las empresas manufactureras de la industria automotriz de India llevarlo a través de la investigación y desarrollo (Nauhria, Pandey, & Kulkarni, 2011). Joshi, Nepal, Rathore, & Sharma (2013), consideran que una de las prioridades competitivas para la administración de operaciones es la implementación de tecnología avanzada a través de investigación y desarrollo e innovaciones de nuevos productos, ya que aumenta la flexibilidad y la calidad, así como la disminución del tiempo de entrega de los productos terminados.

El desempeño en las actividades de investigación y desarrollo de una compañía sienta el desempeño global de la misma. Es por eso que las compañías han dedicado el incremento de recursos para la investigación y desarrollo que les permita innovar e incrementar sus capacidades tecnológicas (Agostini & Caviggioli, 2015).

Los automóviles del futuro se caracterizarán por desarrollos significativos en la tecnología del producto; esto es el desarrollo de vehículos eficientes en el consumo de combustible, los vehículos híbridos y las mejoras en los sistemas de motores y de escape, las emisiones reducidas, el sonido y las vibraciones, la telemática mejorada, son las áreas importantes en las que hay que realizar los esfuerzos de investigación y desarrollo (Nauhria, Pandey, & Kulkarni, 2011).

Un mejor desempeño medioambiental, en términos de innovación de producto de la industria automotriz, es una de las características que permitirá una diferenciación entre competidores, y podrá dirigir la transformación de las tecnologías, como por ejemplo diseño de estructuras más ligeras y fuentes alternativas de energía (Triebswetter & Wackerbauer, 2008).

## 2.3 Tecnologías de información

La infraestructura en tecnologías de información (TI) se refiere a las capacidades tecnológicas de una organización, que incluyen recursos de software y hardware, los cuales permiten el flujo del conocimiento y soportan el aprendizaje

relacional, como son la inteligencia de negocios, y la información para la distribución y apoyo del conocimiento organizacional (Leal-Millán, Leal-Rodríguez, Roldán, & Ortega-Gutiérrez, 2015).

Las TI son relevantes para la competitividad empresarial, ya que apoyan a gestionar eficientemente los procesos administrativos y operativos de una organización.

Por ejemplo, facilitan procesos de comercialización con el uso de internet, reducen costos de comunicación con clientes a nivel global, gestionan los sistemas de gerencia con uso de software (ERP), o bien procesos operativos como uso de software para la planificación de los requerimientos de materiales — MRP, por sus siglas en inglés— (Hirsh, Almaraz-Rodríguez, & Ríos-Manriquez, 2015).

La incorporación de las TI facilitan la innovación de procesos, que permiten incrementar la productividad, reducir los costos, mejorar la calidad de los productos y, por tanto, su posición competitiva (Alderete, Jones, & Morero, 2014).

De acuerdo con Hirsh *et al.* (2015), Gálvez-Albarracín *et al.* (2014), y Cuevas-Vargas (2016) las TI son relevantes para la mejora del desempeño del negocio, ya que permiten proveer de herramientas y soporte tecnológico a las organizaciones.

Gálvez-Albarracín *et al.* (2014) concluye que es conveniente la inversión en TIC, pues comprueba que el uso de éstas mejora del desempeño empresarial y les permite la mejora de su competitividad.

De acuerdo con Hirsh *et al.* (2015), Gálvez-Albarracín *et al.* (2014), y Cuevas-Vargas *et al.* (2016) las TI son relevantes para la mejora del desempeño del negocio, ya que permiten proveer de herramientas y soporte tecnológico a las organizaciones, y de acuerdo a Leal-Milán *et al.* (2015), como apoyo a la generación de conocimiento organizacional. Todos estos elementos favorecen en forma positiva la competitividad empresarial.

## 2.4 Tecnologías de procesos

La tecnología es importante para la competitividad, siempre y cuando impacte significativamente sobre la ventaja competitiva de la firma o la estructura de la industria, y la manera de lograrlo es a través de la cadena de suministro, ya que para un conjunto de actividades se requiere un conjunto de tecnologías (Porter, 1985). Una ventaja competitiva de la industria automotriz está relacionada con las nuevas tecnologías de los productos y mejoras de las tecnologías ya existentes (Nauhria, Pandey, & Kulkarni, 2011). La innovación tecnológica comprende innovación de procesos, productos y tecnología industrial; en cuanto la innovación de procesos, es la que impacta sobre la eficiencia operativa de una empresa manufacturera (Ortiz, 2006).

Otro elemento crucial para la competitividad de una empresa es la gestión de la tecnología, ya que las tecnologías, ya sean productos o procesos, proporcionan la principal vía para diferenciar los productos, reducir los costos y proporcionar nuevas oportunidades de negocio (Baines, 2004).

Los recursos para la gestión de la tecnología son el intercambio electrónico de datos, software para la planeación de los materiales, control estadístico de procesos computarizado, sistema de inspección automatizado, sistema de código de barras, centro de manufactura flexible, entre otros (Bongsebandhu-phubhakdi, Saiki, & Osada, 2009). Bongsebandhu-phubhakdi *et al.* (2009), refiere en su estudio que es necesario que las empresas proveedores de partes automotrices, utilicen técnicas de administración de calidad de alto nivel y adopten varias tecnologías como CAM, CAD y CNC, así como la administración de la tecnología con el fin de disminuir la tasa interna de defectos, y a su vez, deben mejorar su nivel de tecnología de acuerdo con las demandas de los mismos ensambladores, y así poder ser competitivos en el mercado.

A partir de la revisión de la literatura se definieron las dimensiones de cada uno de los constructos que conforman la presente investigación, como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Dimensiones por constructo.

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de la literatura

Estas dimensiones se soportan en diversos autores principalmente de economías emergentes como son los países asiáticos India, Indonesia, Taiwán, Turquía y países latinoamericanos Argentina, Colombia y México. Por otro lado,

también fueron considerados estudios de otras naciones europeas y Estados Unidos, cuyas investigaciones fueron aplicadas en diferentes industrias. Esto se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz de autores que soportan las dimensiones por constructo.

Autores	Industria	País	Competitividad de la Manufactura				Innovación de producto			Tecnologías de información		Tecnologías de procesos	
			P	IT	IF	CH	DP	IM	ID	SST	SPI	IT	GT
Heras, Marimon, & Casadesús (2009)	Manufactura y servicios	Unión Europea	X		X	X							
Lassar, Haar, Montalvo, & Hulser (2010)	Manufactura	México		X							X		
Ülengin, Önsel, Aktas, Kabak, & Özeyd, (2014)	Automotriz (autopartes)	Turquía		X									
Porter (1985)	Todos los sectores	Estados Unidos		X								X	
Nauhria, Pandey, & Kulkarni (2011)	Automotriz	India		X	X		X		X				
Agostini & Caviggioli (2015)	Automotriz	Italia		X			X		X				
Kamp (2008)	Automotriz	Europa		X					X				
Singh, Garg, & Deshmukh (2007)	Automotriz (autopartes)	India	X		X								
Kafetzopoulos et al. (2015)	Manufactura, servicios.	Grecia					X					X	
Triebswetter & Wackerbauer (2008)	Automotriz (autopartes)	Alemania						X					
Lin, Chen, & Huang (2014)	Automotriz	Taiwán						X				X	

Joshi, Nepal, Singh-Rathore, & Sharma (2013)	Automotriz (autopartes)	India							X			X		
Gálvez-Albarracín, Erazo, & Palacios (2014)	Manufactura, construcción, comercial	Colombia									X			
Bongsebandhu-phubhakdi, Saiki, & Osada (2009)	Automotriz (autopartes)	Tailandia									X			X
Holtgrewe, Ursula (2014)	Telecomunicaciones	Unión Europea									X			
Cuevas-Vargas, Estrada, & Larios-Gómez (2016)	Manufactura	México										X		
Alderete, Jones, & Morero (2014)	Automotriz y siderúrgica	Argentina										X		
Leal-Millán et al. (2015)	Automotriz (autopartes)	España										X		
Ortiz (2006)	Manufactura	Latinoamérica											X	
Nurcahyo & Wibowo (2015)	Automotriz (autopartes)	Indonesia											X	
Baines (2004)	Manufactura	Reino Unido												X

Fuente: Elaboración propia basado en la revisión de literatura. Dimensiones de los constructos: P: Productividad; IT: innovación y tecnología; IF: impacto financiero; CH: Capital Humano; DP: Desarrollo de Producto; IM: innovación medioambiental; ID: investigación y desarrollo; SST: soporte en sistemas de trabajo; SPI: soporte en procesos de innovación; IT: Innovación tecnológica; GT: Gestión de tecnología.

### 3. MÉTODO

La presente investigación se conduce en forma cuantitativa, ya que estudia la relación causal que tienen las variables independientes innovación de productos, tecnologías de información y tecnologías de procesos con respecto a la variable dependiente Competitividad de la Manufactura de la Industria Automotriz (CMIA).

Para tal fin, se elaboró un instrumento de medición, el cual es una encuesta de percepción que se aplica a los sujetos de estudio, los cuales son gerentes y directivos de las empresas proveedoras de partes automotrices Tier 1 del Estado de Nuevo León.

Este instrumento está constituido en dos secciones. La primera sección de la encuesta corresponde a la medición de las variables de control, las cuales corresponden a datos generales de la empresa y del encuestado con un total de 9 preguntas. La segunda sección consta de 37 preguntas (ítems), las cuales miden la percepción por cada uno de los constructos que tienen los sujetos de estudio, el cual utiliza una escala que mide el nivel de acuerdo, del 1 al 7. El tipo de escala es ordinal, que va desde totalmente de desacuerdo =1 hasta totalmente de acuerdo =7.

En el presente estudio se realizaron dos pruebas para la validez y fiabilidad del instrumento de medición de la CMIA. Estos son la prueba de validez de contenido propuesta por Mendoza & Garza (2009), y la prueba de fiabilidad de constructo cuyo método de análisis estadístico es el alfa de Cronbach.

#### 3.1. Prueba de validez de contenido

De acuerdo con Mendoza & Garza (2009) la validez del contenido está relacionada con la adecuada selección de los ítems para cada constructo, y para asegurar dicha validez se puede realizar pruebas con expertos. En esta prueba se consultó a dos tipos de expertos, los académicos y los de la industria automotriz.

El perfil de los expertos académicos seleccionados fue contar con un grado de doctorado en investigación de operaciones, administración y/o estrategia, y además pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México. Por otro lado, el perfil de los expertos del campo fue ser directores de planta o gerentes de operaciones de las empresas proveedoras de partes automotrices de primer nivel Tier 1, las cuales son miembros del Clúster Automotriz del Estado de Nuevo León

(CLAUT). De acuerdo al método se realizaron dos tipos de pruebas:

- a) Prueba de concordancia, cuyos sujetos de estudio fueron cinco expertos académicos del perfil definido. Ésta consistió en la aplicación de una encuesta con un total de 37 ítems de la segunda sección del instrumento ordenados en forma aleatoria. Por cada uno de los ítems el sujeto de estudio seleccionó de la lista completa de los constructos, aquél que consideró el correspondiente al respectivo ítem. Esta prueba permitió identificar que los ítems correspondan al respectivo constructo.
- b) Prueba de relevancia, cuyos sujetos de estudio fueron cinco expertos de la industria automotriz del perfil definido. Ésta consistió en la aplicación de una encuesta con un total de 37 ítems de la segunda sección del instrumento ordenados por constructo, en donde el sujeto de estudio respondió por cada ítem el nivel de relevancia que consideró pertinente, utilizando una escala del 1 al 4, donde 1=irrelevante y 4=Muy relevante. El resultado que se obtuvo fue los ítems relevantes por cada uno de los constructos.

### 3.2 Prueba de fiabilidad del constructo

Una vez concluida la prueba de validez de contenido, el instrumento de medición de la CMIA fue modificado para posteriormente realizar el estudio con 37 casos correspondientes a sujetos de estudios de la presente investigación. Con los resultados obtenidos se realizó la segunda prueba para identificar fiabilidad de los constructos de dicho instrumento de medición,

empleando la herramienta de análisis estadístico alfa de Cronbach a través del uso del software IBM SPSS.

En ambas pruebas se empleó la herramienta Questionpro, y se aplicó de forma electrónica a los participantes.

## 4. RESULTADOS.

### 4.1 Prueba de validez de contenido

Los resultados obtenidos de la prueba de relevancia permitieron identificar los ítems que son de interés para el sector industrial automotriz, así como los resultados de la prueba de concordancia permitieron identificar si los ítems están adecuadamente ubicados en su respectiva variable de acuerdo a los expertos académicos.

En la prueba de relevancia fueron seleccionados como relevantes aquellos ítems cuyos resultados obtuvieron una media mayor a 3.00. Y en la prueba de concordancia aquellos ítems con resultados superiores a 60 % de respuestas concordantes con el respectivo constructo, fueron considerados válidos.

Una vez observados los resultados se realizó una comparativa entre la relevancia y la concordancia resultante de cada ítem. Primero se evaluaron los ítems de la prueba de relevancia, y aquellos cuya relevancia es poca o nula se eliminaron del instrumento. Después se analizó la concordancia y para aquellos que no están acordes a su respectivo constructo se tomó la decisión de reubicar los ítems en el constructo correspondiente o bien eliminar el ítem. Los resultados de ambas pruebas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultante de prueba de validez de contenido por ítems.

Variable	Dimensiones	Ítems	Porcentaje de Concordancia	Media nivel de Relevancia
Competitividad de la Manufactura de la industria automotriz	Productividad	1. Productividad	60%	3.40
	Innovación y Tecnología	2. Capacidad de innovación	40%	3.20
		3. Capacidades tecnológicas	20%	3.20
		4. Inversión en tecnología de manufactura	80%	4.00

Variable	Dimensiones	Ítems	Porcentaje de Concordancia	Media nivel de Relevancia	
	Impacto financiero	5. Incremento de ventas	20%	3.20	
		6. Rentabilidad	100%	3.20	
		7. Crecimiento de capacidad exportadora	100%	2.60	
		8. Disminución de costos de manufactura	80%	3.60	
	Capital Humano	9. Incorporación de capital humano calificado	40%	3.60	
		10. Generación de empleo directo	80%	2.60	
Innovación de Productos	Diseño de nuevos productos	11. Número de nuevos productos	100%	3.20	
		12. Velocidad de desarrollo de nuevos productos	100%	2.80	
		13. Últimas innovaciones tecnológicas para desarrollo de productos.	80%	3.00	
		14. Desarrollo de patentes de nuevos productos	100%	2.60	
	Innovación medio-ambiental	15. Políticas públicas medioambientales	60%	2.80	
		16. Desarrollo de nuevos productos favorables con el medioambiente.	60%	2.40	
	Investigación y Desarrollo	17. Políticas públicas incentivan investigación y desarrollo de nuevos productos	80%	2.60	
		18. Inversión en investigación y desarrollo para nuevos productos	100%	3.60	
		19. En general, la innovación de nuevos productos	40%	3.40	
Tecnologías de Información	Soporte en sistemas de trabajo	20. Uso de sistemas de información para la gestión empresarial (ERP)	100%	3.00	
		21. Uso de tecnologías de información en el área operativa de la organización	80%	3.60	
		22. Uso de las tecnologías información para la conectividad y rastreo de los productos	60%	3.40	
		23. Análisis de información para la inteligencia de negocios	80%	3.20	
	Soporte en procesos de innovación	24. Uso de tecnologías de información innovadoras para la administración de la cadena de suministro	100%	3.80	
		25. Uso de tecnologías de información para mejora de capacidad de innovación	80%	3.20	
		26. Uso de red interna de trabajo (Intranet) en el área operativa.	80%	3.00	
		27. Los sistemas de información empresariales de ambiente web.	100%	2.60	
		28. En general, las tecnologías de información	60%	3.40	
	Tecnología de Procesos	Innovación tecnológica	29. Capacidad de innovación en tecnología de procesos	80%	3.40
			30. Velocidad de adopción de últimas tecnologías industriales	80%	3.20
			31. Flexibilidad de los procesos productivos	80%	3.60
			32. Automatización de procesos productivos	100%	3.40
33. Introducción de sistemas de manufactura avanzados			60%	3.60	
Gestión de la Tecnología		34. La instalación de nuevas tecnologías industriales para la sustentabilidad medioambiental	80%	2.80	
		35. La infraestructura tecnológica (maquinaria industrial)	80%	3.80	
		36. La administración de la tecnología industrial	40%	3.40	
		37. En general, las tecnologías de los procesos productivos	80%	4.00	

Fuente: elaboración propia resultante de prueba de contenido de Mendoza & Garza (2009)

El resultado de esta prueba permitió la adecuación del instrumento de medición de la CMIA, del cual se modificó con la reubicación de ítems por constructo, y la eliminación de

aquellos irrelevantes lo cual reflejó una disminución de ítems de 37 a 29.

#### 4.2 Perfil de los participantes en el estudio

Una vez modificado el instrumento se realizó el estudio considerando 37 casos de la muestra de la población total de las 88 empresas proveedoras de partes de primer nivel Tier1 de la industria automotriz del Estado de Nuevo León de acuerdo a la Secretaría de Economía y Trabajo.

Las variables de control que se midieron con el instrumento de medición son de dos tipos: las relativas a la empresa (número de años operando en México, tamaño, productos, localización geográfica de clientes y proveedores); y las relativas al sujeto de estudio (posición organizacional, antigüedad en la compañía, edad, género).

Los resultados en relación al perfil de las empresas participantes en el estudio, mostraron que el 80 % de las compañías tienen más de 15 años operando en México, el 11 % entre 11 y 15 años, y 9 % entre 5 y 10 años de operación. Por otra parte, el 100 % de las empresas son de

#### 4.3 Prueba de fiabilidad alfa de Cronbach

Una vez recopilados los datos se realizó la primera prueba de fiabilidad a través del estadístico alfa de Cronbach, cuyo resultado presentó un coeficiente de .904 para la variable dependiente CMIA, y un coeficiente .865 para el constructo de innovación de productos, así como un coeficiente superior a 0.9 para los constructos tecnologías de información y tecnologías de procesos, lo cual se observa en la tabla 3.

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2014), esto puede implicar redundancia entre los ítems, lo que implica que algunos ítems están midiendo exactamente lo mismo y existe la necesidad de reducir el instrumento. Una prueba de alfa de Cronbach en donde sus coeficientes se

tamaño grande (más de 300 empleados). Sus principales productos y servicios son partes y accesorios (34 %), servicios de pruebas de ingeniería (14 %), acero (12 %). En cuanto a la localización geográfica de sus clientes se concentra en Estados Unidos, el centro y norte de México; y la localización geográfica de sus proveedores se concentra en Europa, Asia, Estados Unidos y diferentes estados de México.

En cuanto a los resultados de las características del sujeto de estudio, se puede observar que el 91 % de la muestra es masculino y 9 % femenino. Las posiciones organizacionales más representativas son Gerente de Recursos Humanos (11 %), Gerente de Innovación (11 %), Gerente de Tecnologías de información (11 %) Director de Planta (9 %), Gerente de Operaciones (9 %) y Gerente de Mejora Continua (9 %). El 49 % de los sujetos de estudio oscilan entre una edad de 41 y 49 años, y el 40 % tiene más de 10 años laborando en la compañía.

ubicar entre 0.70 y 0.90 se consideran de un alcance explicativo y satisfactorio. El presente estudio consideró el parámetro propuesto por Hernández-Sampieri (2014), con el cual se eliminan la duplicidad de ítems del instrumento. Aquellos ítems que presenten el resultado mayor en la correlación elemento-total corregido fueron eliminados en la mejora del coeficiente de alfa de Cronbach.

Por consiguiente, se realizó una segunda prueba de fiabilidad, cuyo resultado de coeficiente de alfa de Cronbach permitió verificar el comportamiento de los constructos, para detectar que se cumpla con la condición de la prueba de fiabilidad eliminando la redundancia de ítems. En la tabla 3 se observan los resultados.

Tabla 3. Resultados prueba de fiabilidad. Alfa de Cronbach

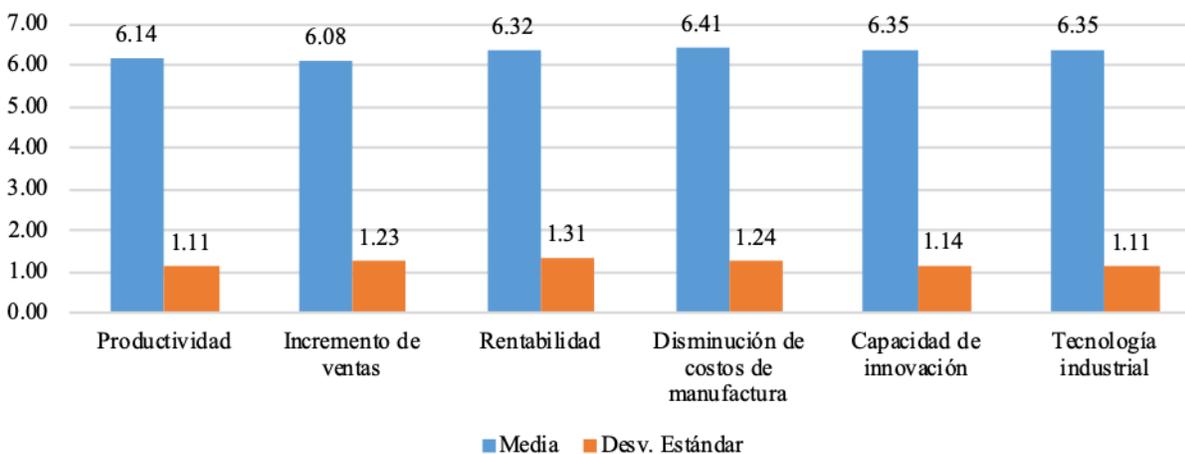
Constructo	Primera prueba		Segunda prueba	
	Alfa de Cronbach	Núm. de elementos	Alfa de Cronbach	Núm. de elementos
Competitividad de la Manufactura de la Industria Automotriz	.904	6	.904	6
Innovación del producto	.865	5	.865	5
Tecnologías de información	.956	8	.903	5
Tecnologías de procesos	.951	10	.897	6

Fuente: elaboración propia a través del uso de software IBM SPSS.

Por último, se realizó un análisis de estadística descriptiva de cada uno de los constructos para observar la variabilidad de los

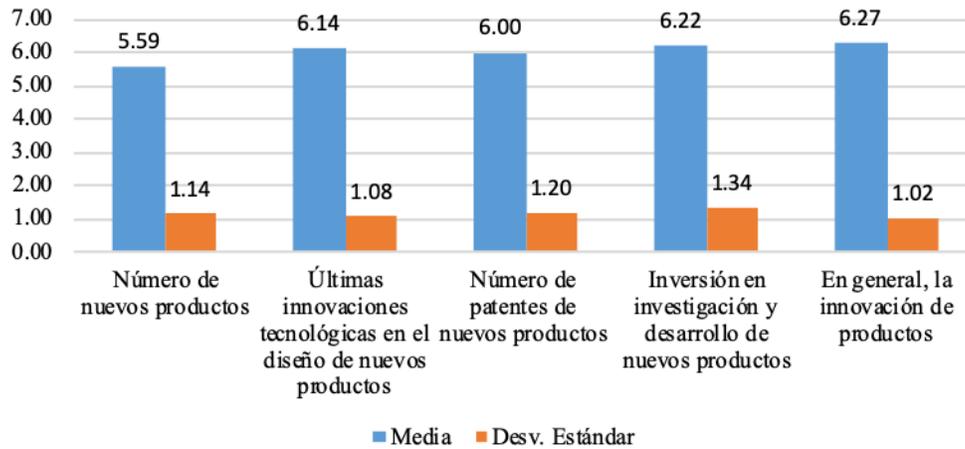
29 ítems del instrumento de medición de la CMIA. Esto se muestra en las figuras 2,3,4 y 5.

Figura 2. Estadística descriptiva del constructo CMIA



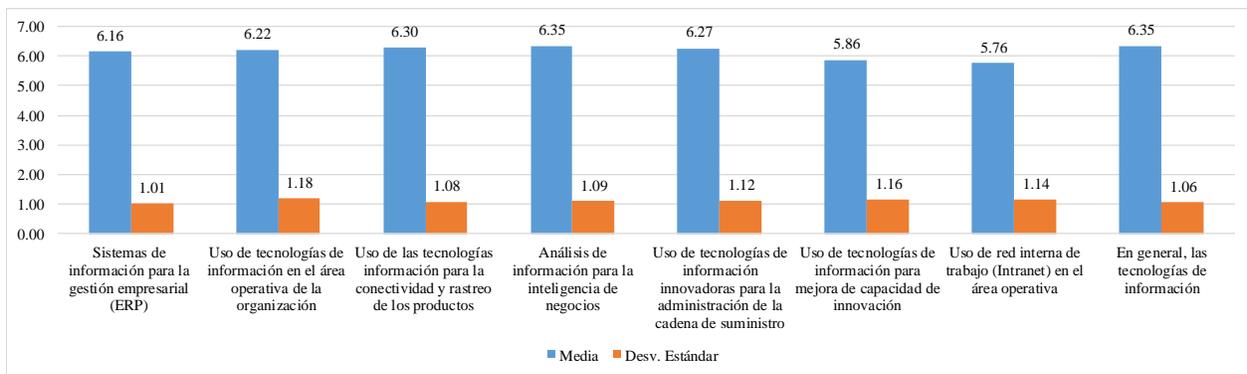
Fuente: elaboración propia construida con base datos.

Figura 3. Estadística descriptiva de constructo innovación de producto.



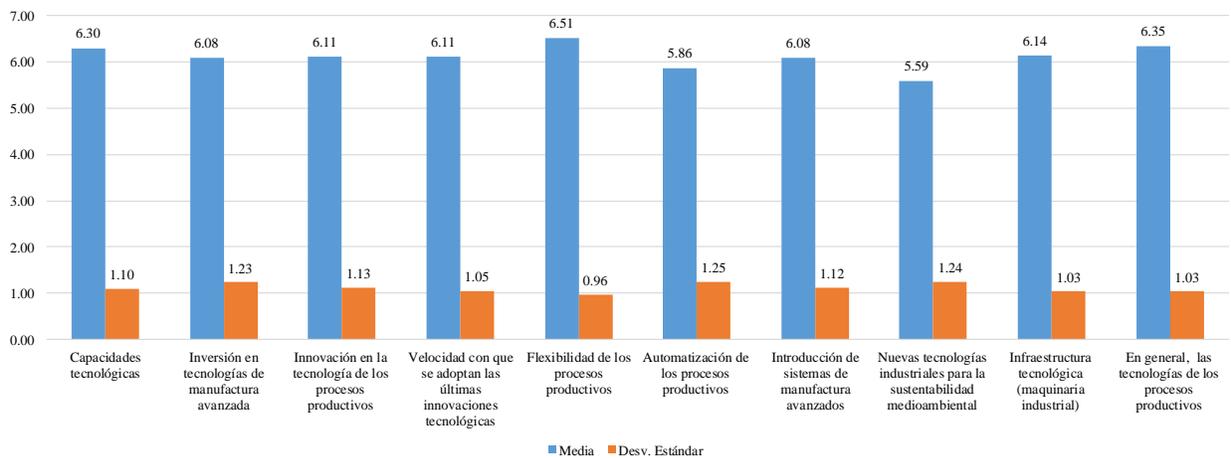
Fuente: elaboración propia construida con base datos.

Figura 4. Estadística descriptiva de constructo tecnologías de información.



Fuente: Elaboración propia construida con base en datos.

Figura 5. Estadística descriptiva de constructo tecnologías de procesos



Fuente: Elaboración propia construida con base en datos.

#### 4.4 Discusión de resultados

La prueba de contenido arrojó resultados favorables en sus dos tipos de pruebas, de relevancia y de concordancia. En cuanto a la prueba de relevancia, la variable dependiente CMIA y los factores de tecnologías de información y tecnologías de procesos tienen resultados que demuestran que el contenido del instrumento es adecuado.

Por otra parte, el resultado de innovación de productos mostró que una parte importante de su contenido es considerado poco relevante por los expertos de la industria automotriz, en particular la dimensión de innovación medio-ambiental. Se puede atribuir este resultado a la diferencia de contexto con respecto a los estudios sobre innovación verde y medioambiental de los productos de manufactura realizados por los autores Triebswetter & Wackerbauer (2008); Lin, Chen, & Huang (2014); y Joshi et al. (2013), que se llevaron a cabo mayormente de Europa y Asia, en donde las regulaciones ambientales son más exigentes. El contexto de economías emergentes latinoamericanas como México, los proveedores de autopartes atribuye la competitividad de la manufactura a cumplir con las características de los nuevos productos que satisfagan las necesidades de sus respectivos mercados, y si éstas no son medioambientales no se considera relevantes. Fortaleciendo el concepto de innovación de producto la presente investigación coincide con los autores González y Granados (2013), los cuales señalan en su estudio de empresas de autopartes PyMES mexicanas, que la innovación incide en la competitividad, y está completamente relacionado a una vinculación multiempresas nacionales con internacionales para facilitar el desarrollo tecnológico de sus productos, sin embargo no determinan que las patentes o investigación y desarrollo deban considerar aspectos medioambientales.

En cuanto a la prueba de concordancia, se puede concluir que los factores de la innovación de producto y la tecnología de procesos tuvieron resultados que demuestran que el contenido del instrumento de medición concuerda con las variables a medir, soportando con este resultado

los hallazgos de los principales autores Hirsh et al. (2015); Bongsebandhu-phubhakdi et al. (2009); Lassar *et al.* (2010); y Ülengin et al. (2014). En cuanto a la variable dependiente de CMIA resultó que los ítems de la dimensión de innovación y tecnología deben ser reubicados respectivamente a los factores de innovación de productos y tecnologías de procesos, y de igual forma algunos ítems de estos constructos se reubicaron en la variable CMIA, confirmando que es relevante los indicadores de innovación y tecnología dentro de este constructo. Como resultado final de este análisis se obtuvo un instrumento de 29 ítems en la sección II que mide la percepción de los factores que inciden en la CMIA.

Por otro lado, una vez aplicada la encuesta final en los 37 casos de empresas proveedores de autopartes Tier 1 del Estado de Nuevo León, se validó el instrumento de medición de la competitividad de la manufactura de la industria automotriz (CMIA) a través de la prueba de fiabilidad alfa de Cronbach. Se realizó una primera prueba en donde los constructos CMIA e innovación de producto mostraron un coeficiente aceptable. Sin embargo, los constructos tecnologías de información y tecnologías de procesos mostraron un coeficiente superior a 0.9. Es por eso que el instrumento de medición de la CMIA fue afinado a través de una segunda prueba de alfa de Cronbach, eliminando los ítems que pudieran estar duplicados o generaban redundancia de acuerdo al criterio establecido por Hernández-Sampieri (2014). El instrumento de medición de la CMIA resultante, después del análisis de fiabilidad, confirmó los constructos con un total de 22 ítems. Sin embargo, otros autores señalan diferentes maneras de interpretar el coeficiente de alfa de Cronbach. George y Mallery (2003) mencionan que un coeficiente de alfa de Cronbach superior a 0.9 es excelente; por su parte, Nunnally (1967) determina que en una investigación básica se necesita por lo menos 0.8 y en investigación aplicada entre 0.9 y 0.95. Es por eso que se puede considerar los resultados de la primera prueba como aceptables en todos sus constructos.

Por último, se realizó un análisis de estadística descriptiva para conocer el comportamiento de cada uno de los ítems por constructos, y observar su variabilidad. Esto permitió identificar que los resultados se concentran en un rango entre 5 y 7 de la escala empleada, con una variabilidad baja entre 0.5 y 1.5.

En resumen, los resultados de las pruebas de validez de contenido y de fiabilidad realizadas a través de este estudio a las empresas proveedores de partes Tier 1 de la industria automotriz del estado de Nuevo León, México, contribuyen a dar respuesta a la pregunta de investigación planteada al principio. El presente estudio aporta un instrumento de medición de la CMIA válido y fiable en su contenido, que presenta los factores de innovación de producto, tecnologías de información y tecnologías de procesos como las variables de tecnología e innovación independientes que miden la relación causal y su impacto de la competitividad de la manufactura de la industria automotriz.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente artículo muestra la aplicación de un instrumento de medición del fenómeno de la competitividad al caso de empresas proveedores de partes de primer nivel Tier1 del sector automotriz del Estado de Nuevo León, México. En este estudio se realizaron dos pruebas para validar dicho instrumento, la primera fue una prueba de contenido con base a la propuesta por Mendoza & Garza (2009), donde expertos identificaron la relevancia y concordancia de los ítems de percepción, y la segunda fue una prueba de fiabilidad empleando el estadístico de alfa de Cronbach resultado de la aplicación de dicho instrumento a la población muestra determinada en la sección de método de este artículo. Resultado de estas pruebas, la presente investigación aporta un instrumento que permite medir factores de innovación y tecnología que inciden en la competitividad de las empresas de manufactura de economías emergentes, dando respuesta a la pregunta de investigación planteada. Y cuyas variables de medición son innovación de producto, tecnologías de información y tecnologías de procesos.

Los resultados obtenidos en el caso mostrado, presentaron un instrumento final de 22 ítems. Sin embargo, la población estuvo acotada a empresas proveedoras de partes de primer nivel Tier 1 del Estado de Nuevo León, cuya muestra es limitada.

Por tal motivo, con base a los supuestos de Nunally (1967) y George y Mallery (2003), que consideran aceptables coeficientes de alfa de Cronbach superiores a 0.9, se recomienda emplear el instrumento de 29 ítems para ampliar la muestra en futuras investigaciones en el mismo sector y/o población. También se recomienda emplear este instrumento en otras industrias del sector manufacturero de economías emergentes.

La hipótesis general planteada para la presente investigación, la cual está soportada en una exhaustiva revisión de literatura, especifica una relación positiva entre los factores de innovación de producto, tecnologías de información y tecnologías de procesos con respecto a la CMIA. Kwintiana et al. (2005); Nauhria *et al.* (2011); Agostini et al. (2015); Joshi *et al.* (2013); muestran estudios en donde prueban la variable de innovación de producto como determinante de la competitividad del sector automotriz, lo cual fue concluyente de igual manera en la presente investigación a través de la definición de un constructo válido y confiable de innovación de producto.

Por su parte, (Lin, Chen, & Huang, 2014) en su investigación sobre el sector de vehículos híbridos de compañías de Taiwán, demuestra que innovación ecológica o verde, tanto de producto como de proceso, tiene un impacto significativo y positivo sobre la competitividad de las empresas.

De modo contrario, el presente estudio contribuyó que la dimensión de innovación medioambiental del factor de innovación de producto fue considerado irrelevante por expertos del sector automotriz de México, y por tanto fue suprimido del instrumento de medición de la CMIA.

Porter (1985); Nauhria, Pandey, & Kulkarni (2011); y Ortiz (2006); entre otros, señalan que una ventaja competitiva de la industria automotriz está relacionada con el incremento de sus capacidades tecnológicas (innovación de procesos, tecnología industrial, innovación de productos), a lo largo de la cadena de suministro.

Y de acuerdo a Alderete, Jones, & Morero (2014), en su estudio a empresas de autopartes y siderúrgicas, la incorporación de las tecnologías de información (internet, intranet, sitios web, ERP, entre otros) facilita la innovación de procesos, que permiten incrementar su posición competitiva. De igual forma, la presente investigación definió constructos fiables de tecnologías de información y tecnologías de procesos en todas sus dimensiones, como factores que inciden en la competitividad de la manufactura.

La futura investigación será aplicar el instrumento de medición de la CMIA resultado de esta investigación, a una muestra mayor cuyos sujetos de estudio son los directivos de las áreas de operaciones, tecnologías de información e innovación de las empresas proveedores de partes de la industria automotriz de niveles Tier 1 del Estado de Nuevo León, México. Para finalmente, realizar un análisis estadístico de regresión lineal múltiple con los resultados, y así buscar probar dicha hipótesis.

## REFERENCIAS

- Adam, E. E., Corbett, L. M., Flores, B. E., Harrison, N. J., Lee, T. S., Rho, B.-H., Westbrook, R. (1997). An international study of quality improvement approach and firm performance. *IJOPM International Journal of Operations & Production Management*, 17(9), 842–873. <https://doi.org/10.1108/01443579710171190>
- Agostini, L., & Caviggioli, F. (2015). R & D collaboration in the automotive innovation environment. *Management Decision*, 53(6), 1224-1246.
- Alvarado, T. E. G., & Granados, M. A. M. (2013). La innovación en entornos económicos poco favorables: el sector auto partes mexicano. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 167-176.
- AMIA. (2018). <http://www.amia.com.mx/>. Recuperado de <http://www.amia.com.mx/boletin/dlg20182024.pdf>
- Baines, T. (2004). An integrated process for forming manufacturing technology acquisition decisions. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(5), 447–467. <https://doi.org/10.1108/01443570410532533>
- Bevis, K. (2011). The challenges for sustainable skills development in the UK automotive supply sector. *Management Research Review*, 34(1), 133-147.
- Bongsebandhu-phubhakdi, C.-o., Saiki, T., & Osada, H. (2009). Management of technology in Thai automotive parts companies. *Journal of Advances in Management Research*, 6(2), 128-143.
- CEFP. (2015). La Industria Automotriz y el Sector Exteno de México. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de México.
- CLAUT. (2016). Clúster Automotriz de Nuevo León. Recolectado de <http://www.claut.com.mx/>
- Cuevas-Vargas, H., Estrada, S., & Larios-Gómez, E. (2016). The effects of ICTs as innovation facilitators for a greater business performance. Evidence from Mexico. *Procedia Computer Science*, 91.
- Claudine, S., Nunes, B., Bennett, D. J., Sohal, A. S., Juhaini, J., & Winroth, M. (2016). Strategies for sustaining manufacturing competitiveness Comparative case studies in Australia and Sweden. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(1), 6-37. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2014-0043>
- Deloitte, T. C. (2016). Global Manufacturing Competitiveness Index. Recolectado de: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>
- Díaz-Fernández, M., López-Cabrales, A., & Valle-Cabrera, R. (2014). A contingent approach to the role of human capital and competencies on firm strategy. *Business Research Quarterly*, (17), 205-222.
- Gálvez-Albarracín, E. J., Erazo, S. C., & Palacios, F. C. (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355-364.
- Heras, I., Marimon, F., & Casadesús, M. (2009). Impact on competitiveness of the Tools for the Quality Management. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (41), 007-036.
- Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hirsh, J., Almaraz-Rodríguez, I., & Ríos-Manriquez, M. (2015). La preparación de empresas manufactureras del Estado de Querétaro, México, en el área de las tecnologías de información. *Suma de negocios*, 6, 166-177.
- Jiménez, M. B., & Moya, S. A. (2011). Calidad e integración exitosa de la cadena automotriz de las pymes en el estado de Nuevo León Quality and successful integration of the automotive supply chain companies in the state of Nuevo León. *Innovaciones de Negocios. UANL*, 8(15), 113 - 135.
- Joshi, D., Nepal, B., Rathore, A. P. S., & Sharma, D. (2013). On supply chain competitiveness of Indian automotive component manufacturing industry. *International Journal of Production Economics*, 143(1), 151–161. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.12.023>
- Kabak, Ö., Ülengin, F., Önsel, Ş., Özeydin, Ö., & Aktaş, E. (2014). Cumulative belief degrees approach for analyzing the competitiveness of the automotive industry. *Knowledge-Based Systems*.

- <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2013.09.006>
- Kafetzopoulos, D., Gotzamani, K., Gkana, V., & Vasiliki, K. G. (2015). Journal of Manufacturing Technology Management Relationship between quality management, innovation and competitiveness. Evidence from Greek companies. *Journal of Manufacturing Technology Management International Journal of Quality & Reliability Management* Iss *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(8), 1177–1200. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-02-2015-0007>
- Kamp, B. (2008). Impact appraisal of regional innovation policy measures on automotive industry competitiveness: a search after better practices. *International Journal Automotive Technology and Management*, 8(4), 401-428.
- Lassar, W., Haar, J., Montalvo, R., & Hulser, L. (2010). Determinantes del manejo de riesgo estratégico en las cadenas de suministro en mercados emergentes: el caso de México. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 15(28), 125-140.
- Leal-Millán, A., Leal-Rodríguez, A., Roldán, J., & Ortega-Gutiérrez, J. (2015). ICTs and Relational Learning in Networks as Drivers of Green Innovation and Customer Capital: Empirical Evidence From the Spanish Automotive Industry. Sevilla, España: Proceedings of the European Conference on Intellectual Capital.
- Lefcovich, M. L. (2009). Administración de Operaciones. El Cid Editor | apuntes.
- Lin, R.-J., Chen, R.-H., & Huang, F.-H. (2014). Green innovation in automobile industry. *Industrial Management & Data System*, 114(6), 886-903.
- Nurchahyo, R., & Wibowo, A. D. (2015). Manufacturing Capability, Manufacturing Strategy and Performance of Indonesia Automotive Component Manufacturer. *Procedia CIRP*, 26, 653-657.
- Nauhria, Y., Pandey, S., & Kulkarni, M. S. (2011). Competitive Priorities for Indian Car Manufacturing Industry ( 2011-2020 ) for Global Competitiveness. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 12(3,4), 9-20.
- Ortiz, F. (2006). Gestión de innovación tecnológica en pymes manufactureras. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS + I. Valencia Estado de Carabobo.
- Phusavat, K., & Kanchana, R. (2007). Competitive priorities of manufacturing firms in Thailand. *Industrial Management & Data Systems*, 107(7), 979 - 996.
- Porter, M. E. (1985). Technology and Competitive Advantage. *Journal of Business Strategy*, 5(3), 60-78. <https://doi.org/10.1108/eb039075>
- Secretaría de Economía. (2014). Monografía de la Industria Automotriz. Recuperado de [http://economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/monografia\\_industria\\_automotriz\\_14\\_03\\_2014.pdf](http://economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/monografia_industria_automotriz_14_03_2014.pdf)
- Singh, R. K., Garg, S. K., & Deshmukh, S. G. (2007). Strategy development for competitiveness: a study on Indian auto component sector. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(4), 285–304. <https://doi.org/10.1108/17410400710745315>
- Triebswetter, U., & Wackerbauer, J. (2008). Integrated Environmental Product Innovation and Impacts on Company Competitiveness: a Case Study of the Automotive Industry in the Region of Munich. *European Environment*, 18, 30-44.
- Ülengin, F., Önsel, Ş., Aktas, E., Kabak, Ö., & Özyaydin, Ö. (2014). A decision support methodology to enhance the competitiveness of the Turkish automotive industry. *European Journal of Operational Research*, 234(3), 789–801. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.09.044>
- WEF. (2018). Global Competitiveness Report. 2017-2018. World Economic Forum. Recuperado de <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>