

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. INNOVAR Y PATENTAR EN EMPRESAS METALMECÁNICAS EN CIUDAD JUÁREZ, MÉXICO

GERMÁN VÍCTOR MANUEL ARGUETA LÓPEZ

CARMEN PATRICIA JIMÉNEZ TERRAZAS

RESUMEN

La gestión del conocimiento es un factor clave para generar tecnología y ventajas competitivas, jugando un papel importante en la innovación que se desarrolle, así como la cultura de patentarlas; pero, aunque esto es ampliamente referido en la literatura, aún faltan estudios empíricos de aplicación en sectores específicos. Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar las diferencias entre empresas metalmeccánicas en Ciudad Juárez que patentan y las que no lo hacen en relación con el tipo de capacidades innovadoras y el proceso de gestionar su conocimiento, además de su comportamiento ante los competidores con base en sus características de negocios. Con una aproximación cuantitativa, el diseño es no experimental, transversal, de tipo descriptivo y correlacional en la unidad de análisis de dueños o encargados de empresas metalmeccánicas. La recolección de datos, mediante entrevista tipo cuestionario con 49 reactivos, se realizó en 2016. Los resultados de 40 empresas muestreadas revelan que existen correlaciones y diferencias significativas entre empresas con y sin patentes con respecto a la innovación y a su vez tienen diferente capacidad de desarrollar nuevos productos y mercados en forma

consistente. Por el contrario, no se encontró coincidencia entre el factor de desempeño relacionado con el retorno de la inversión y las organizaciones que patentan y las que no. Se incluyen, además, recomendaciones y nichos para futuras investigaciones.

Palabras clave: patentes, gestión del conocimiento, innovación, empresas metalmeccánicas

INTRODUCCIÓN

La globalización ha ocasionado un marco económico que se caracteriza por un aumento de la competitividad; el conocimiento e innovación son factores trascendentales en el desarrollo tecnológico de los países industrializados y en vías de desarrollo, así como para las empresas en la obtención y mantenimiento de ventajas competitivas. Sin embargo, en este contexto donde los avances tecnológicos han ocasionado obsolescencia de productos y procesos productivos, surge la gestión de conocimiento (GC) como otro elemento crucial para la competitividad empresarial a futuro, siendo necesaria para crear nuevos productos, estrategias competitivas y construir cadenas de valor (Alegre, Sengupta, & Lapidra, 2011; Diessler, 2010; Guzmán, López-Herrera, & Venegas-Martínez, 2012; Pérez-Luño, Valle, & Wiklund, 2009; Urgal, Quintás, & Arévalo, 2011).

También se han producido cambios en las nuevas formas de obtención y producción del conocimiento, donde las patentes juegan un rol importante en el proceso innovador como impulsoras del avance de los sectores industriales y, además, como valiosas fuente de información científica-tecnológica, que a través de la GC se puede convertir en conocimientos que ayuden a transformarlo para crear cadenas de valor (Alegre *et al.*, 2011; Diessler, 2010; Márquez, 2005; Romero, 2005); es por ello el presente estudio pretende analizar, desde la perspectiva de las empresas que no patentan y las que sí lo realizan, qué relación y diferencias se pueden presentar entre dichos factores, principalmente en uno de los pilares de la economía de México, el estado de Chihuahua y

Ciudad Juárez: el metalmeccánico, que además es el séptimo con más patentes y que no ha sido abordado empíricamente desde dichas variables en el contexto regional mencionado.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

La GC en los últimos años ha cobrado impulso debido a que los directivos son cada vez más conscientes de que el conocimiento es vital para el desarrollo y sostenibilidad de las organizaciones, ya que estas se enfrentan, como se mencionó con anterioridad, a constantes cambios tecnológicos, además de la presión constante del aumento de la competencia, originando que utilicen la innovación para diferenciar sus productos (McAdam, 2000; Voon-Hsien, Lai-Ying, Teck-Soon, & Keng-Boon, 2013).

De acuerdo con McAdam (2000) existen tres categorías de innovación identificadas en la literatura: a) gestión estratégica innovadora para ayudar a las organizaciones a enfrentar los desafíos de su entorno; b) la gestión de las iniciativas de cambio innovadores; c) innovación a través de la creación del conocimiento y la aplicación.

La GC ha sido reconocida a través de sus conceptos como un determinante y facilitador de la innovación en las empresas. De la misma forma, estudios previos revelan una relación entre estos factores, principalmente en los resultados innovadores, los cuales pueden partir de la influencia de ciertas características de las capacidades empresariales (García-Muiña *et al.*, 2010; Tarí, 2013; Voon-Hsien *et al.*, 2013). Es por ello que Argueta & Jiménez (2015) definen la GC como un proceso sistemático cuyo propósito es identificar, adquirir, capturar, organizar, crear y transferir el conocimiento para ser usado en el logro de los objetivos de otros individuos, ya que, de acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1999), el conocimiento de las organizaciones es amplificado del saber creado por los individuos.

La teoría que sustenta la GC es la denominada Creación del Conocimiento Organizacional creada por Nonaka & Takeuchi (1999), la cual menciona que las organizaciones que desean inno-

var deben procesar información del exterior al interior, así como del interior al exterior, siendo de esta forma que se crea nuevo conocimiento que posteriormente se puede transformar, ayudando en la exploración de soluciones diferentes a los problemas existentes (Subramaniam & Youndt, 2005), fundamentando de esta forma dos de las categorías de McAdam, (2000): que la innovación se obtiene a través de la creación del conocimiento y aplicación, además de la gestión estratégica innovadora.

La teoría de la creación del conocimiento se centra en una vertiente ontológica que aborda los niveles de las entidades creadoras a partir del nivel individual, grupal, organizacional e interorganizacional, y además se concentra en una dimensión epistemológica, que es la conversión del conocimiento tácito a explícito, la cual se da a partir de cuatro formas que son: socialización, exteriorización, combinación e interiorización, teniendo relevancia para las actividades de innovación tecnológica, ya que a través de su codificación, facilita su transmisión, asimilación, retención y explotación (Argueta & Jiménez, 2015; Begoña, Quintás, & Arévalo, 2011; Nonaka & Takeuchi, 1999).

INNOVACIÓN Y PATENTES

La innovación es clasificada como incremental, pues se basa en construir y fortalecer el conocimiento existente en radical que busca transformar los antiguos conocimientos en algo significativamente nuevo, y esto se puede dar no solamente desde el conocimiento técnico puro, sino a partir del ambiente y contexto apropiado que debe de ser proporcionado por la organización para facilitar las acciones grupales y las discusiones que ayuden a la creación y acumulación del saber en el individuo (Hernández & Díaz, 2007; Nonaka & Takeuchi, Pérez-Luño *et al.*, 2009; Subramaniam & Youndt, 2005; Valenzuela & Contreras, 2013).

Asimismo, existen métricas de innovación, como lo señalan Aristizábal, Montoya y Montoya (2014) las cuales han evolucionado en cuatro generaciones y las medidas utilizadas en cada una son las siguientes: 1) la inversión en innovación y desarrollo; 2)

tiempo para el lanzamiento de un producto o servicio, presupuestos y costos de proyectos; 3) números de productos o servicios, ganancias obtenidas a partir de nuevos productos o servicios, número de ideas y patentes; 4) redes de conocimiento. De igual manera indican que se debe de considerar tres aspectos para poderlas evaluar, que son: a) cambio tecnológico; b) fuentes de innovación; y c) conocimiento de las innovaciones que están contenidas en bienes o productos, así como en formas de patentes, licencias, diseños, actividades de I + D o habilidades del personal.

Por lo anterior, la innovación se ha venido fomentando por los gobiernos en las últimas dos décadas mediante el establecimiento de los sistemas nacionales de innovación y el diseño de políticas tecnológicas destinadas a introducir nuevas actividades productivas para elevar la competitividad, la calidad y la productividad de las industrias, además de apoyo en la innovación por medio de infraestructura e investigación, cuya aplicación a nivel regional ha tenido un gran desarrollo, principalmente en las Pymes. Pero este proceso de creación y aplicación del conocimiento se realiza en un contexto organizacional, institucional y cultural específico, es decir, se centra en la relación y colaboración entre los agentes sociales y económicos, así como entre las mismas empresas, ocasionando que se multiplique la capacidad de innovación de la organización y territorios (Ondategui, 1999; Otero, Lavía, Albizu, & Olazarán, 2014).

Con base a lo anterior surge la trascendencia de evaluar la innovación considerando la medida de patentes, que se estima como una protección del conocimiento, además de contribuir al crecimiento económico al ser considerada un buen instrumento para valorar las diferencias en la actividad innovadora entre sectores y países, sin embargo, algunos estudios mencionan que no a nivel de empresa (Aristizábal *et al*, 2014; Coronado & Acosta, 1999; Millán, Zazueta, Alonso, & López, 2012). Si bien en la actualidad las patentes están adquiriendo fuerza en las organizaciones para atraer financiamiento, ya que aumentan su valor, mejoran la imagen tecnológica y la posicionan ante proveedores especial-

mente en escenarios internacionales (Juliao, Barrios, Schmutzler, & Sánchez, 2013; Woo, Ki, & Taek, 2015).

Con base en lo anterior la patente es definida por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual -OMPI- (2016) como “el derecho exclusivo que se concede sobre una invención, y que faculta a su titular a decidir si es utilizada por terceros y de qué forma”. Asimismo, la OMPI indica que las condiciones para patentar son: a) que la invención presente un elemento de novedad, es decir, una característica nueva que no forme parte del cuerpo de conocimientos existentes en su ámbito; b) implicación de actividad inventiva que no sea deducida por una persona de nivel medio del mismo ámbito; c) de aplicación con fines industriales o comerciales sin limitarse a solamente ser un fenómeno meramente teórico; d) que se pueda considerar patentable conforme a la legislación de cada país; e) que se divulgue por medio de una solicitud lo suficientemente clara y completa para permitir su reproducción por una persona de nivel medio del mismo ámbito.

La producción de patentes tiene una relación entre el grado de desarrollo de los países al representar una intensa labor de invención e investigación en ciencia, tecnología, planificación industrial, redes de innovación, entre otros, impulsando el avance de los sectores industrial, empresarial, tecnológico y universitario (Márquez, 2005). Sin embargo, no todas las solicitudes son locales, sino que algunas provienen de aquellas organizaciones exportadoras de servicios o productos innovadores que reclaman los derechos de propiedad intelectual, a los países donde desean vender, por medio de patentes, con lo cual buscan prevenir demandas por infracción de patentes y bloqueo de actividades de los competidores y prevención de la imitación, entre otras situaciones.

Esta situación se ve reflejada a nivel internacional y nacional, ya que de acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) el 2016 fue el año récord de solicitudes internacionales de patentes, con 233 000 dentro del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), siendo los solicitantes que radican en Estados Unidos quienes presentaron un 24.3 % del total, seguidos de los que viven en Japón (19.4 %) y China (18.5%).

Se muestra que dicho tratado favorece a grandes corporativos, principalmente, como son: ZTE Corporation, con 4123 solicitudes, Huawei Technologies (3692), Qualcomm Incorporated (2466), Mitsubishi Electric Corporation (2053) y LG Electronics (1888). Fue revelado que se sigue la misma tendencia que hubo en el 2014, donde la Oficina Europea de Patentes (EPO) indicó que, de 274 174 patentes registradas, el 65 % fueron de países no miembros. Por su parte, la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO), señaló que el 52 % de las patentes emitidas fueron de entidades no estadounidenses (Chalioti, Drivas, Karyvitis, & Katsimi, 2016; Woo *et al.*, 2015).

Por otra parte, en México, a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial -IMPI-(2017) se tienen 8817 solicitudes de registro de patentes en el primer semestre del 2017, siendo Estados Unidos el que mayor tiene, con 4517, seguido de Japón (587), Alemania (541) y en cuarto lugar las peticiones de entidades mexicanas (531), lo cual demuestra que presenta la misma orientación que la EPO y USPTO en el año 2014.

Asimismo, el IMPI (2017) ha otorgado 4202 patentes, de las cuales 1968 corresponden a ciudadanos estadounidenses, 316 a alemanes, 270 a japoneses, 235 a suizos y 214 a mexicanos. En lo que respecta al área tecnológica de las patentes concedidas, 706 son para artículos de uso y consumo, seguido por las de técnicas industriales diversas (392), química y metalúrgica (573), física (501), electricidad (363), mecánica-iluminación, calefacción-armamento, voladuras (237), construcciones fijas (189) y, en menor medida, textil y papel (40). En el caso de las patentes autorizadas a ciudadanos con nacionalidad estadounidense, éstas se concentran principalmente en el área tecnológica de artículos de uso y consumo (706), técnicas industriales diversas (392) y física (257) como las más importantes.

En relación con las patentes acreditadas a titulares mexicanos en el primer semestre del 2017, estas se encuentran en artículos de uso y consumo (84), química y metalúrgica (35), además de técnicas industriales diversas (35), entre las más sobresalientes. Y en referencia a las entidades federativas que solicitan más registros,

se encontró que son Ciudad de México (133), Jalisco (72), Estado de México (37), Nuevo León (37); en cuanto a Chihuahua, nada más tiene 8, igual que Baja California y Tamaulipas (IMPI, 2017).

El crecimiento de las patentes, como se indica anteriormente, se debe a que en la actualidad la competitividad global depende de que las organizaciones tengan la capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos a través de personal altamente capacitado y especializado en primer término y, también, en la capacidad que tengan de desarrollar redes colaborativas, las cuales tienen un impacto positivo en el desempeño de los negocios, ya que la denominada “economía basada en el conocimiento” ha hecho que la producción, distribución y uso del conocimiento impulsen el crecimiento, la creación de riqueza y el empleo en todos los sectores industriales (Bronislovas, 2014; Trappey, Trappey, Chiang, & Huang, 2014; Vilalta-y Perdomo & Banda-Ortiz, 2008).

No obstante, aun cuando el paradigma de la economía del conocimiento indica que la innovación productiva es la clave del desarrollo y las patentes se han convertido en un indicador destacado, estas no son consideradas como pilares directos sino complementarios, a causa que las empresas no patentan, principalmente porque no pueden demostrar que es una invención nueva, que resulte de fácil imitación o por la revelación corporativa, además de los costos de solicitud y de mantenimiento de las mismas, entre otras razones. Pero la información que una patente registra ayudará a crear otras innovaciones y desarrollos tecnológicos, que a su vez permitirán dar respuesta a los cambios competitivos que presenta el mercado (Aghion, Howitt, & Prantl, 2015; Robles *et al.*, 2016).

Por tanto, el presente trabajo pretende clarificar si existen diferencias entre las empresas metalmecánicas que patentan, consideradas como protectoras de conocimiento, y aquellas que no poseen patentes, calificadas como que no preservan sus nuevos desarrollos e innovaciones (Millán *et al.*, 2012) en relación con sus capacidades innovadoras incrementales y radicales, que parten de aprovechar el saber nuevo y único (Subramaniam & Youndt, 2005); al mismo tiempo con la GC que, de acuerdo con Alegre *et*

al. (2011) si es realizada eficazmente puede contribuir a crear valor a partir de procesos de mejores prácticas, resolución de problemas operacionales, desarrollo de nuevos productos, entre otras cosas; al igual determinar divergencias entre su comportamiento con base en los competidores a partir de características del negocio como desempeño y estrategias de mercado.

En consecuencia, es importante que las organizaciones realicen una adecuada conversión del conocimiento tácito a explícito, con base en el modelo SECI (socialización, externalización, combinación, interiorización) de la teoría de la creación del conocimiento (mencionado en párrafos anteriores), que consiste en que los individuos socialicen y compartan su conocimiento tácito, adquirido a través de experiencias y anécdotas, entre otras formas. En un segundo momento, mediante la externalización, convertir el saber tácito en explícito a través de la articulación y codificación, para que pueda ser transferido a toda la organización y crear redes de comunicación, pasando al tercer momento, que es la combinación del conocimiento explícito a explícito, y en donde los miembros de la organización pueden establecer un prototipo o invento que es la base de una futura innovación. Por último, la interiorización es cuando el individuo se apropia del conocimiento codificado y observable combinándolo con el conocimiento tácito que posee internamente, lo cual permite que el nuevo conocimiento tácito emerja, el cual puede generar ideas que encaminen a innovaciones patentadas (Alegre & Lapiedra, 2005; Argueta & Jiménez, 2015; Diessler, 2010; Nonaka & Takeuchi, 1999; Pérez-Luño *et al.*, 2009).

EMPRESAS METALMECÁNICAS

El sector metalmeccánico es estratégico en el proceso de desarrollo económico de cualquier país. En el 2012 tuvo impacto en el producto interno bruto (PIB) de Argentina, con un 17 %; Brasil, 27 %; Colombia, 10 %; y México, 31 %. Además, generó 24 millones de empleos en dichas naciones. Igualmente, en el periodo del 2003-2014 la industria aportó considerablemente a las inversiones

en el sector manufacturero, siendo las empresas metalmecánicas argentinas las que más contribuyeron, con un 30 %, seguidas de las mexicanas, 27 %, brasileñas, 17 %, y colombianas, con solo el 10 %, muy por debajo de países como Corea del Sur, 63 % o China, 38 % (Alcántara, 2015; Mendes de Paula G., 2015).

Por otra parte, en el rubro de las exportaciones de los productos metalmecánicos, estos se duplicaron del 2003 al 2013: de 3.2 billones a 6.8 billones a nivel mundial, distribuyéndose en equipos mecánicos (32 % de participación), equipos eléctricos (32 %), automóviles y otros materiales de transporte (20 %); otros productos (16 %), siendo China el mayor exportador con el 22 % y tocando a México ser el único país latinoamericano que está incluido entre los 10 principales exportadores del 2013, con una contribución de 3.4 % del flujo mundial (Mendes de Paula G., 2015).

Por otra parte, en 2016 México se ubicó en la octava posición del índice de competitividad de manufactura de Deloitte, que encabezan China, Estados Unidos y Alemania y se espera que para el 2017 ascienda al séptimo lugar (Deloitte, 2016; Metalmecánica, 2016). Por consiguiente y según Armenti (2006), el sector metalmecánico es la rama más consistente de la industria manufacturera a nivel global ya que engloba a todas las empresas manufactureras que se dedican a la fabricación, reparación, ensamblaje y transformación de metales, tales como: fabricación de productos de hierro y acero, industria de base del aluminio, industria de base de otros metales de naturaleza no ferrosa, instrumentos para la fusión de piezas metálicas, fabricación de productos metálicos, instrumentos manuales no motorizados y útiles de cocina, estructuras metálicas y producción de herramientas, calderas, cisternas y contenedores metálicos, entre otros productos (Terán & Sánchez, 2011).

Por lo anterior, en México, de acuerdo con la categorización del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) el sector metalmecánico se compone de las siguientes ramas: 332.- fabricación de productos metalmecánicos; 333.- fabricación de maquinaria y equipo; 334.- fabricación de equipo de cómputo, comunicación, medición y otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; 335.- fabricación de equipos de generación

eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos; y 336.- fabricación de equipo de transporte (Mendes de Paula & Cervera, 2011).

Durante la década 2000-2010 el sector metalmeccánico mexicano presentó un crecimiento marginal de 0.1 % del PIB real, no solo por los efectos de la crisis financiera mundial de 2009, sino también por una importante penetración de productos provenientes de China. Sin embargo, al interior de las ramas de clasificación SCIAN, la rama 333 (fabricación de maquinaria y equipo) aumentó 2.3 %, y la 336 (fabricación de equipo de transporte) tuvo un aumento de 1.6 %; son estas dos ramas las que han mostrado los mayores índices de competitividad a nivel internacional y en las que se ha desarrollado una industria sólida y creciente. Caso contrario, las otras tres ramas, que son fundamentalmente manufacturas ligeras, mostraron contracciones importantes en la década (Mendes de Paula & Cervera, 2011).

Habría que decir también que la aportación del sector metalmeccánico en la economía mexicana ha ocurrido a través de la generación de unidades económicas; que a nivel nacional, para el 2014 había 76 230, de acuerdo con el último censo económico del INEGI (2014), aumentando a 82 204 en el 2017 (Denué, 2017); asimismo, contribuye con la creación de empleos, que en el primer semestre del 2017 fueron aproximadamente 1 718 409 en todo el país, según la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (INEGI, 2017). A su vez, en el 2016 tuvo un crecimiento en importación en los siguientes rubros: maquinaria para la manufactura de componentes metálicos con un monto de \$294 300 043 dólares; en máquinas de corte por láser, ultrasonido, electroerosión y plasma, fueron \$133 703 665 dólares; máquinas-herramientas para prensado, forja y estampado, cuyas compras fueron de \$586 813 354 dólares, y equipos de soldadura, \$585 543 155, siendo el mercado estadounidense uno de los principales, y se espera que tenga mayor impulso económico en el 2017 a partir de las proyecciones de desarrollo de las industrias automotriz y aeroespacial (Metalmeccánica, 2016).

Por lo que se refiere al estado de Chihuahua, el sector metalmeccánico contribuyó en el 2014 con 2060 unidades económicas,

creciendo a 2305 en el 2017, de las cuales 806 se encuentran en Ciudad Juárez, que es el municipio más importante, con una contribución de 46 % del PIB estatal, aparte de que aporta el 48 % de los empleos en el área manufacturera y es la ciudad que retiene más inversión extranjera directa (Denué, 2017; INEGI, 2014; PED, 2017-2021). Habría que decir que las empresas metalmecánicas juarenses han evolucionado al abastecer, en el 2014, el 38 % de los pedidos de la industria automotriz, convirtiéndose en uno de los principales proveedores. Por tal razón el gobierno federal de México, a través del Instituto Nacional del Emprendedor, otorgó 40 millones de pesos dirigido a Mipymes (micro, pequeña y mediana empresa), está enfocado a diferentes sectores entre el que se encuentra el sector metalmecánico de Ciudad Juárez y de otros municipios del estado, para que pueda ofrecer productos y servicios de calidad a sus clientes, robustecer sus canales de comercialización e implementar herramientas de diseño e innovación, entre otras acciones (Metalmecánica, 2014; SE, 2017).

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En definitiva, la trascendencia de estudiar a las empresas metalmecánicas se debe a que es uno de los sectores que los gobiernos de México y del estado de Chihuahua desean impulsar e incentivar a través de una política de fomento industrial y de innovación, al ser uno de los pilares estratégicos por su impacto en otros sectores (Conacyt, 2015; PED, 2017-2021; PND, 2013-2018). De igual manera es el séptimo sector que más patentes tiene en México en el periodo 2001-2015, con un 4.59 % solo por debajo del farmacéutico (8.59 %), ingeniería civil (7.30 %), tecnología médica (6.70 %), química de alimentos (5.46 %), química de materiales (5.40 %) y maquinaria especial (4.82 %) (OMPI, 2017).

A pesar de que las empresas metalmecánicas han sido objeto de estudio considerando diversos enfoques o variables, tanto internacional como nacionalmente, algunos de sus estudios empíricos en México han tenido como objetivo de investigación un modelo funcional de gestión del conocimiento en el estado de

Hidalgo (Veloz, 2006), confianza e innovación tecnológica en Sonora (Valenzuela y Contreras, 2013) y aprendizaje, innovación y gestión tecnológica en Sonora (Mendoza y Valenzuela, 2014), por mencionar algunos.

Las empresas metalmecánicas en Ciudad Juárez, Chihuahua no han sido la excepción como objeto de estudio, encontrándose investigaciones desde principios del año dos mil hasta la fecha con objetivos muy diversos como identificar, describir y comprender casos exitosos (Carrillo, 2001), analizar su surgimiento y desarrollo (Oliveira, Dutrénit y Gil, 2002), identificar de qué manera la movilidad de empleados de la IME contribuye a la creación de estas empresas con capacitación, motivos y capacidades tecnológicas (Gil, 2008), análisis de sus particularidades y características (Ampudia y De Fuentes, 2009), medición objetiva de capital intelectual (Márquez, 2010), análisis de su inclusión en la CPV de la IME, eslabonamiento, oportunidades y retos (Escárcega, 2012) y análisis de tres componentes de capital social: colaboración, confianza y reciprocidad (Jiménez y Sánchez, 2015).

Sin embargo, se detecta que no existen a la fecha estudios empíricos sobre la relación entre patentes, innovación y GC (generación de conocimiento) en empresas metalmecánicas de Ciudad Juárez, por lo que el problema de investigación no solo es generar evidencia empírica en contextos regionales y ampliar la discusión teórica de la innovación con la GC, sino originar un análisis práctico que indique si el crear un entorno favorable a la innovación por medio de políticas de fortalecimiento a sectores clave como es el sector metalmecánico, ayudará a insertar la economía mexicana en la economía del conocimiento para la creación de valor que permita competir internacionalmente no solamente a nivel país sino también regional y de empresa (Tovar, 2015).

En la actualidad, existen casos de éxitos como el de la empresa industria maquiladora metalmecánica, la cual cuenta con seis patentes y tiene registradas otras veintiséis que le ayudan a buscar más mercados, lo que ha ocasionado que integre personal capacitado como ingenieros y técnicos aprovechando con ello el talento mexicano y sus capacidades técnicas, lo que ha servido

para tener entre sus clientes a grandes empresas como Grupo Vitro, PepsiCo y Coca Cola, entre otras. También otra empresa de prestigio es Asientos Prestige & Comfort, que ha desarrollado productos innovadores y tiene una diversificación de mercados, siendo ambas empresas una muestra de alianzas estratégicas con organismos empresariales, gubernamentales y académicos para adquirir, transferir y aplicar conocimiento con la finalidad de hacer crecer su negocio a partir de la innovación (Fumec [Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia], 2016a; 2016b).

Es por esto que el presente estudio tiene como objetivo analizar las diferencias entre empresas metalmecánicas en Ciudad Juárez que patentan y las que no lo hacen desde tres aspectos: qué tipo de capacidades innovadoras realizan, cómo efectúan el proceso de gestionar su conocimiento, además de su comportamiento ante los competidores con base en sus características de negocios. Véase la tabla 1.

METODOLOGÍA

Para lograr el objetivo de investigación, el presente estudio se llevó a cabo mediante diseño no experimental, con enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional. Es no experimental, ya que no se realizará ningún tipo de manipulación a las variables, recopilando y analizando los datos tal y como se encuentran en su contexto natural (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Es cuantitativo, pues intenta medir y estimar los valores de las variables a estudiar, obteniendo la información mediante un instrumento de medida (Vara-Horna, 2010). Es transversal, ya que se realizó en un periodo específico de tiempo en forma única (Landeró y González, 2006). Es descriptiva, al reseñar los rasgos característicos del fenómeno objeto de estudio, y es correlacional, porque tiene como propósito examinar la relación entre variables o resultados de variables (Bernal, 2006).

La población en la unidad de muestra se compone de empresas metalmecánicas, en la unidad de análisis de dueños o encargados de estas empresas en Ciudad Juárez, Chihuahua, México. La recolección de datos se llevó a cabo durante 2016 a través de entrevistas tipo cuestionario.

Tabla 1. Objetivos, preguntas e hipótesis específicas de la investigación

Objetivos específicos	Preguntas específicas	Hipótesis específicas
<p>1. Definir las diferencias entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no en referencia a la gestión del conocimiento.</p>	<p>1. ¿Cuáles son las diferencias entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no en relación con la gestión del conocimiento?</p>	<p>H1. Existen diferencias entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no en relación con su forma de efectuar su gestión del conocimiento.</p>
<p>2. Definir las diferencias y relaciones entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen, en razón con el tipo de capacidad innovadora que realizan, estimando su habilidad para generar productos o servicios introducidos en los últimos cinco años.</p>	<p>2. ¿Cuáles son las diferencias y relaciones con respecto al tipo de capacidad innovadora, considerando su habilidad para generar productos o servicios introducidos en los últimos años entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen?</p>	<p>H2a. Existe diferencias significativas entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen respecto de su habilidad para generar innovación en los productos o servicios introducidos durante los últimos cinco años. H2b. Existe diferencia en el tipo de capacidad innovadora que realizan entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no.</p>
<p>3. Definir las diferencias y relaciones entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen en cuanto a sus características del negocio y respecto a su desempeño y estrategias de mercado.</p>	<p>3. ¿Cuáles son las relaciones y diferencias entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen en cuanto a sus características del negocio, específicamente en desempeño y estrategias de mercado?</p>	<p>H2a. Existen diferencias significativas entre las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen en cuanto a sus características de desempeño y estrategias de mercado.</p>

Fuente: Elaboración propia

La muestra es no probabilística por conveniencia con base en la disponibilidad de los dueños o encargados a participar en la investigación. Todos los participantes fueron notificados de que su participación era completamente voluntaria y confidencial y, solo en caso de aceptar participar, se llevó a cabo la entrevista personal.

El cuestionario usado para la recolección de datos consta de un total de diez reactivos sociodemográficos y 48 reactivos que miden los temas de innovación, rendimiento o resultados, desempeño en relación con la competencia, cultura organizacional y gestión del conocimiento interno y externo. El nivel de medición del cuestionario es ordinal con escala de Likert. Una vez que se recolectó la información, se capturó y codificó en Excel para realizar el análisis en SPSS.

RESULTADOS

Los resultados revelan que, en una muestra de cuarenta empresas metalmecánicas de Ciudad Juárez, 92.5 % no cuenta con una patente y que entre sus principales giros están el diseño y fabricación de piezas industriales, el procesamiento de piezas para máquinas y para herramientas en general, la automatización, y el diseño y fabricación de maquinaria para la industria. Por otro lado, el número de empleados que laboran en las empresas de la muestra se encuentran en un rango entre 3 y 89, destacando el 15 % de las organizaciones que emplean a seis personas, seguido de 12.5 %, que tienen cuatro, y por último 10 % con diez personas. En lo que se refiere a la antigüedad de la empresa desde su fundación, existen las que tienen un año seis meses como menor tiempo, y 31 años tres meses como mayor tiempo, resaltando que el 12.5 % tienen 20 años.

Acerca de si el dueño de la empresa y el gerente son la misma persona, 65 % de las empresas participantes indican que sí y el 35 % que no. En el caso de estos últimos, su antigüedad en el cargo máximo de la organización está en un rango de 6 meses hasta 30 años, destacando los que tienen 5 años, que son el 7.5 % del total.

Acerca del nivel educativo del gerente, el 55 % tiene nivel superior, el 32.5 % medio (bachilleres o carrera técnica), y en menor medida, posgrado (maestría o doctorado) 7.5 %. Quienes tienen nivel básico (primaria y secundaria) son apenas un 5 %. Con respecto a la especialización funcional con que cuenta el personal de mayor jerarquía, los resultados expresan que el 50 % estudiaron en áreas de producción o ingeniería. En cuanto a la experiencia de los gerentes en el ramo industrial, se encontró que están en un rango de 46 años como máximo y 8 como mínimo, destacando los que tienen 30 (15 %) y 20 (12.5 %).

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ENTRE EMPRESAS QUE PATENTAN Y LAS QUE NO LO HACEN

Los resultados relacionados con la manera de efectuar la gestión del conocimiento las empresas metalmeccánicas que patentan y las que no lo hacen, señalan que no hay diferencias referentes a cómo adquieren el conocimiento, ya que ambos grupos de empresas mencionan que organizan reuniones especiales con entidades gubernamentales, proveedores y clientes, que les permiten obtener conocimientos sobre procesos, logística, productos y distribución relacionada con la innovación. No obstante, mencionan ser lentos para reconocer cambios en las leyes que regulan sus operaciones y les cuesta trabajo entender las oportunidades que los nuevos conocimientos adquiridos de fuentes externas puedan representar, lo cual reafirma lo que señalan Roper & Hewitt-Dundas (2015), en relación con que el flujo de conocimiento nuevo y el existente no siempre es positivo, debido a que las empresas pueden presentar una miopía en su búsqueda enfocándose a nuevos procesos o productos que estén relacionados con su conocimiento existente.

De igual manera, se encontró que no existen diferencias entre las empresas que poseen patentes y aquellas que no, en cuestión de conocimiento tácito, ya que las experiencias prácticas del personal que las integran raramente son transferidas entre ellos; solamente se presenta de manera formal, este conocimiento, en las juntas de departamentos para discutir las consecuencias de

nuevos desarrollos de productos y otras innovaciones en procesos, representando un efecto negativo que puede afectar la respuesta a los cambios que presenta el entorno (Begoña et al., 2011) y que reafirma lo mencionado en el párrafo anterior. Al mismo tiempo se encontró que no existen, entre los dos grupos de estudio, discrepancias referentes a la aplicación del conocimiento para explotarlo mejor, considerando las exigencias cambiantes del mercado, aunque se les dificulta la implementación de nuevos conocimiento y procesos a pesar de que están claramente definidas las actividades de cada departamento.

INNOVACIÓN DE EMPRESAS QUE PATENTAN Y LAS QUE NO LO HACEN

Acerca de qué tipo de capacidades innovadoras realizan las empresas metalmeccánicas que poseen patentes y las que no, se encontró que ambos grupos se enfocan a realizar innovaciones radicales cuya finalidad es transformar los conocimientos antiguos a totalmente nuevos y haciendo las tecnologías obsoletas, lo cual parte del saber existente en la organización y reafirma la causa de por qué no se hallaron diferencias entre las empresas participantes sobre cómo se efectúa la GC.

Por lo que se refiere a la habilidad de la empresa para generar innovaciones que tornan obsoletas las líneas de productos o servicios existentes, la prueba t de Student mostró una diferencia negativa de medias de 1.784 a un nivel de sig. = .010, entre las empresas con alguna patente ($\bar{x}=6.00$; $\sigma=1.000$) que consideran que son más fuertes que la competencia, en comparación con las que no tienen patentes ($\bar{x}=4.22$; $\sigma=1.109$) e indican tener capacidad similar a la de la competencia. Así también, existe una correlación significativa de .400 a un nivel de sig. = .010 entre ese mismo ítem y aquellas empresas que tienen y las que no tienen patentes (ver tabla 1).

Tabla 1. Ítem I de innovación

Habilidad de la empresa para generar innovación en los productos o servicios introducidos en los últimos cinco años.	¿La empresa cuenta con alguna patente?				Prueba <i>t</i> de Student		Co-relación	Sig.
	Sí		No		Sig	Dif. de medias		
	Me-dia	Desv. est.	Me-dia	Desv. est.				
<i>Ítem.</i> Innovaciones que tornan obsoletas las líneas de productos o servicios existentes.	6.00	1.000	4.22	1.109	.010	-1.784	.400	.010

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de trabajo de campo

En cuanto a la habilidad de la empresa para generar innovaciones que vuelvan obsoleta la pericia de la empresa en las líneas de productos o servicios existentes, existe una diferencia significativa de medias entre las empresas que sí tienen patentes ($\bar{x}=5.67$; $\sigma=1.528$), quienes se declaran entre ligeramente más fuertes y más fuertes que la competencia, de aquellas que no tienen patentes ($\bar{x}=4.35$; $\sigma=1.136$), quienes se consideran similares a la competencia. La diferencia se muestra con la *t* de Student de -1.279 a un nivel de sig. = 0.31. Así también, existe una correlación significativa de 0.341 a un nivel de sig. = .031 entre ese mismo ítem y aquellas empresas que tienen y las que no tienen patentes (ver tabla 2).

Tabla 2. Ítem II de innovación

Habilidad de la empresa para generar innovación en los productos o servicios introducidos en los últimos cinco años.	¿La empresa cuenta con alguna patente?				Prueba <i>t</i> de Student		Co- rrela- ción	Sig.
	Sí		No		Sig	Dif. de me- dias		
	Me- dia	Desv. est.	Me- dia	Desv. est.				
<i>Ítem.</i> Inno- vaciones que tornan obsole- tas las líneas de productos o servicios exis- tentes.	5.67	1.528	4.35	1.136	.031	-1.279	.341	.031

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de trabajo de campo

Ambos grupos de empresas presentan capacidades innovadoras de tipo radical. La correlación de Pearson nos indica que las empresas con patentes realizan mejor la transformación de su conocimiento para enfrentar la obsolescencia y pérdida de pericia ante otras innovaciones en sus líneas de productos o servicios; esto les ayuda a obtener una ventaja sobre sus competidores, todo lo contrario de las organizaciones que, aunque también tienen dicha capacidad innovadora, solamente lo hacen para igualar a su competencia. Se puede decir que la protección del conocimiento sirve para crear valor a la empresa a partir del conocimiento colectivo que ayuda a innovar. Se reafirma lo mencionado por Subramaniam & Youndt (2005): la forma de preservar el conocimiento es a través de manuales, bases de datos, patentes y licencias, es decir, el denominado conocimiento explícito.

CARACTERÍSTICAS DEL NEGOCIO ENTRE EMPRESAS QUE PATENTAN Y LAS QUE NO LO HACEN

Sobre el desempeño en la empresa de los participantes en relación con sus competidores directos en términos del factor retorno de inversión, existe una diferencia de medias de -1.261 a un nivel de sig. = .037, entre las empresas con patentes ($\bar{x}=5.67$; $\sigma=.577$) que indican ser ligeramente mejores que la competencia frente a las empresas sin patente ($\bar{x}=4.41$; $\sigma=1.142$), que indican ser similares a la competencia (ver tabla 3).

Tabla 3. Desempeño de la empresa en relación con la competencia

Desempeño de la empresa en los últimos tres años en relación con sus competidores directos.	¿La empresa cuenta con alguna patente?				Prueba t de Student	
	Sí		No		Sig	Dif. de medias
	Media	Desv. est.	Media	Desv. est.		
Ítem. Retorno sobre la inversión	5.67	.577	4.41	1.142	.037	-1.261

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de trabajo de campo

En la descripción de algunas características de su negocio con relación a lo que los protege de la competencia, se encuentra diferencia de medias de -1.676 a un valor de sig. = .000 ya que las empresas con patentes ($\bar{x}=4.00$; $\sigma=.000$) son capaces de desarrollar nuevos productos y mercados en forma consistente, mientras las empresas sin patentes ($\bar{x}=2.32$; $\sigma=.884$) se enfocan en realizar un número limitado de cosas, pero procuran hacerlo excepcionalmente bien. Así también, existe una correlación significativa de .466 a un nivel de sig. = .002 entre ese mismo ítem y aquellas empresas que tienen y las que no tienen patentes, lo cual indica que las empresas con mayor patentamiento buscan

desarrollar nuevos productos o mercados en forma consistente que les permitan protegerse de la competencia, reafirmando lo que menciona la literatura como algunas razones para patentar. Por lo que se refiere a las empresas que no patentan, tienden a ser más cautelosas en la realización de sus procesos o productos, pero excepcionalmente bien (ver tabla 4).

Tabla 4. Características del negocio

Descripción de algunas características de su negocio.	¿La empresa cuenta con alguna patente?				Prueba <i>t</i> de Student		Co-relación	Sig.
	Sí		No		Sig	Dif. de medias		
	Me-dia	Desv. est.	Me-dia	Desv. est.				
<i>Ítem.</i> Lo que nos protege de la competencia es que nosotros somos capaces de:	4.00	.000	2.32	.884	000	-1.676	.466	.002

Fuente: elaboración propia con base en resultados de trabajo de campo

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La innovación es trascendental en la aportación de ventaja competitiva en las organizaciones que la adoptan en sus procesos y como una actitud abierta al cambio (Diessler, 2010). Los resultados descriptivos del presente estudio revelan que el 92.5 % de las empresas metalmecánicas de Ciudad Juárez, no tienen patentes, aunque Aristizábal, *et al.* (2014), mencionan que regularmente el número de patentes no dan cuenta de los esfuerzos de innovación que realizan las organizaciones.

En ese sentido, aunque en este estudio no se encontraron diferencias en cuanto a la GC, es importante que las empresas metalmeccánicas la desarrollen para aprovechar el conocimiento adquirido, reforzar el existente y crear capacidades innovadoras incrementales, además de transferirlo, considerando el potencial de conocimiento que tienen sus colaboradores. Aunque es necesario distinguir entre la aptitud de las personas hacia el saber y la carencia de este como uno de los posibles factores que motivarán la generación de ideas (Hernández & Díaz, 2007) y que realmente se logren crear más patentes como un resultado de las innovaciones realizadas.

Por otro lado, los resultados también exponen que las empresas que cuentan con alguna patente y que están enfocadas a generar innovaciones son más propensas a que se vuelva obsoleta su pericia (experiencia) en las líneas de productos y servicios existentes, lo cual viene a confirmar la importancia que tiene el uso de la GC por las Mipymes, ya que no solamente se trata de potenciar el conocimiento que tienen sus colaboradores (como se menciona en el párrafo anterior) sino crear un ambiente donde sus integrantes compartan el conocimiento entre ellos y se vea reflejado, como mencionan en sus estudios Maldonado, Martínez & García (2012); Sánchez & Juárez (2016); y Vázquez, Hernández & Díaz (2013), en hacer uso de una memoria organizativa que se refiere a capturar el conocimiento de los expertos y que a pesar de una rotación o del paso del tiempo, esta codifica, almacena y recupera las lecciones aprendidas a lo largo del tiempo. Que no esté desarrollada en las empresas metalmeccánicas juarenses, no es un factor que impida la materialización de las innovaciones en patentes, dado que, de acuerdo a los autores antes mencionados, esta herramienta de la GC favorece el desarrollo competitivo e innovación por medio de nuevas ideas, nuevos productos, así como el dominio de tecnologías nuevas, para penetrar nuevos mercados y por consiguiente patentes.

A su vez, otros hallazgos demuestran que las empresas que invierten en la creación de patentes por medio de innovación de sus productos o servicios en los últimos tres años han buscado

desarrollar nuevos productos y mercados, para protegerse de sus competidores, comparado con aquellas que no tienen patentes, cuya estrategia es realizar un limitado número de cosas pero de la mejor manera, eludiendo el riesgo de la innovación y el cambio. Esto significa que las empresas metalmecánicas fronterizas no han formalizado sus procesos o no cuentan con documentación para la protección de sus innovaciones, a pesar de ser una industria de gran importancia en el estado de Chihuahua por el impacto que tiene en otros sectores económicos, por lo que no logran tener presencia en mercados internacionales ni relaciones comerciales con empresas mundiales (Conacyt, 2015).

Es por eso que, retomando lo que mencionan Aristizábal *et al.* (2014), Maldonado *et al.* (2012), y Vázquez *et al.* (2013), tiene importancia incluir en la cultura organizacional el desarrollo e implementación de estrategias de GC, tanto al interior como al exterior de la misma, y que sean los gerentes o directivos los primeros en comprometerse, ya que de esa forma alentarán a los empleados a transferir su conocimiento y experiencias innovadoras cuyo resultado sean nuevos productos o en su defecto patentes, adquiriendo una ventaja competitiva.

El presente estudio no está enfocado meramente a analizar el impacto de las empresas metalmecánicas con patentes o no en el crecimiento económico, mas el análisis de los resultados indica que no existe una relación significativa entre patentar o no y el indicador de retorno de la inversión, lo cual indica que no se da de forma directa pero puede ser indirecta, como mencionan Woo *et al.* (2015): que las empresas buscan atraer financiamiento y recuperar el gasto realizado en investigación y desarrollo, además de los derechos de propiedad intelectual. Las patentes consiguen un valor estratégico para las organizaciones, ocasionando que puedan asegurar las tasas de rendimiento de su inversión e innovación (Guzmán *et al.*, 2012). De igual manera, al ser la industria metalmecánica productiva y comercial en el estado, además de que cuenta con especialización tecnológica ya que, si realiza innovaciones, se puede inferir que es una estrategia basada en la imitación y que otorgan poca importancia a las patentes.

Se puede concluir que la generación de patentes no se puede considerar un buen indicador de innovación en las empresas metalmeccánicas de Ciudad Juárez, México; sin embargo, sí es un factor que ayuda a determinar las capacidades innovadoras incrementales o radicales que colaboran a obtener una ventaja con respecto a la habilidad para responder a la obsolescencia en sus líneas de productos o servicios, ya que sí realizan procesos de innovación, pero son muy pocas las que patentan, lo cual confirma que existen otros factores, tal como lo mencionan Aristizábal *et al.* (2014) entre los que se encuentran el tipo de producto en estudio y su etapa en el ciclo de vida de la industria, entre otros, los cuales no fueron estudiados en el presente trabajo. De igual manera, Zea (como se citó en Diessler, 2010) revela que la falta de recursos económicos y el desconocimiento sobre la forma de acceder a las fuentes de patentes son otros elementos que influyen en no patentar, lo cual ocasiona que el indicador de innovación sea muy pobre en sectores como alimentos, tabaco, metales básicos y automóviles, entre otros (Aristizábal *et al.*, 2014).

Con base en lo anterior, se recomiendan futuros estudios en la industria metalmeccánica, no solo desde una aproximación cuantitativa como esta, sino también cualitativa, donde se incluyan las variables de tipo de producto de estudio, el ciclo de vida de la industria, los recursos económicos y la socialización de las fuentes sobre patentes para indagar si dichos factores tienen un impacto en las organizaciones innovadoras para desarrollar patentes.

Por otra parte, el ser México uno de los países de la OCDE con menor gasto en I+D, ocasiona que la mayoría de las solicitudes de patentes sean generadas por extranjeros que representan a grandes empresas. Tales solicitudes son una decisión administrativa relacionada con la necesidad de proteger innovaciones o marcas de propiedad de estas firmas, derivadas de innovaciones generadas en otros países, y que han representado un ingreso creciente de inversión extranjera directa (Hernández & Díaz, 2007), lo cual ha tenido un impacto en la industria metalmeccánica, siendo el séptimo sector con más patentes en México. De acuerdo a la OMPI (2017), considerando que las empresas de estudio son Mi-

pymes y que el 65 % de las gerencias o direcciones son ocupadas por los dueños, es recomendable también para próximos estudios indagar la percepción más a fondo que tienen estos actores sobre la importancia de patentar y no solamente innovar, en búsqueda de una ventaja competitiva, y si sus decisiones empresariales tienen una consecuencia positiva o negativa.

Y por último, es necesario hacer más estudios sobre el efecto que tendría implementar una estrategia de GC desde la cultura organizacional en el desarrollo de innovaciones y cuyo resultado sean patentes en las Mipymes metalmeccánicas.

REFERENCIAS

- Aghion, P., Howitt, P., & Prantl, S. (2015). Patent rights, product market reforms, and innovation. *J Econ Growth* (20), 223-262.
- Alcántara, V. (agosto de 2015). 20 años de la industria metalmeccánica en América Latina. *Metalmecánica*, 1-3. Obtenido de <http://www.metalmecanica.com/temas/20-anos-de-la-industria-metalmeccanica-en-America-Latina+106698?pagina=1>
- Alegre, J., & Lapiedra, R. (2005). Gestión del conocimiento y desempeño innovador: un estudio del papel mediador del repertorio de competencias distitivas. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* (23), 117-138.
- Alegre, J., Sengupta, K., & Lapiedra, R. (2011). Knowledge management and innovation performance in a higt-tech SMEs industry. *International Small Business Journal*, 31(4), 454-470.
- Argueta, G., & Jiménez, P. (2015). Gestión del conocimiento en cuerpos académicos: estudio comparativo entre la UACJ y la UDG. En V. Orozco, *Chihuahua Hoy. Visiones de su historia, economía, política y cultura* (pp. 315-343). México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Universidad Autónoma de Chihuahua & Instituto Chihuahuense de la Cultura.
- Aristizábal, A., Montoya, I., & Montoya, L. (enero-junio de 2014). Patentes: ¿Son realmente una medida efectiva para la innovación? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, X(18), 57-65.

- Armenti, P. (2006). *El sector metalmeccánico en el área ACCA*. Caracas, Venezuela: CAVENIT.
- Begoña, U., Quintás, M. Á., & Arévalo, R. (2011). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14, 53-66.
- Bronislovas, A. (2014). Knowledge spread in Lithuania in terms of published patent applications. *Regional Formation and Development Studies*, 14(3), 123-138.
- Chalioti, E., Drivas, K., Karyvitis, S., & Katsimi, M. (2016). CESifo-Delphi Conference on Innovation: A patent advantage. *Innovation, patents and trade: A firm-level analysis* (pp. 1-23). Munich, Germany: CES ifo.
- Conacyt. (2015). *Agenda de innovación de Chihuahua: manufactura avanzada*. Ciudad de México, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Coronado, D., & Acosta, M. (octubre de 1999). Innovación tecnológica y desarrollo regional. *ICE Cambio Tecnológico y Competitividad* (781), 103-116.
- Deloitte (2016). Deloitte. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>
- DENUE (agosto de 2017). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Diessler, G. (junio de 2010). Las patentes como fuente de información para la innovación en entornos competitivos. *Información, Cultura y Sociedad*. Revista del Instituto de Investigación (22), 43-77.
- FUMEC (03 de noviembre de 2016a). *FUMEC Empresarial*. Obtenido de <http://www.fumec.org/empresarial/?p=1310>
- FUMEC (16 de noviembre de 2016b). *FUMEC Empresarial*. Obtenido de: <http://www.fumec.org/empresarial/?p=1331>
- García-Muiña, F., Pelechano-Barahona, E., & Navas-López, J. (2010). Decisiones de gestión del conocimiento y la capacidad

- innovadora de las empresas: el papel de la complejidad. *Inter-ciencia*, 35(4), 1-10.
- Guzmán, A., López-Herrera, F., & Venegas-Martínez, F. (julio-septiembre de 2012). Un análisis de cointegración entre patentes y crecimiento económico en México, 1980-2008. *Investigación Económica*, LXXI(281), 83-115.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw Hill.
- Hernández, S., & Díaz, E. (segundo cuatrimestre de 2007). La producción y el uso del conocimiento en México y su impacto en la innovación: análisis regional de las patentes solicitadas. *Revista Análisis Económico*, XXII(50), 185-217.
- IMPI (2017). Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Recuperado el 02 de noviembre de 2016, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/243960/IMPI_en_CIFRAS_ene-jun_2017_31-07-2017.pdf
- INEGI (2014). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Censos Económicos: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>
- INEGI (Jun de 2017). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Encuestas de Establecimientos: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/tabulados.aspx>
- Juliao, J. L., Barrios, F., Schmutzler, J., & Sánchez, I. D. (2013). Relación entre la estrategia de innovación de la firma y su decisión de patentar: evidencia de empresas pertenecientes al sector manufacturero colombiano. *Estudios Gerenciales*, 29(128), 313-321.
- Maldonado, G., Martínez, M. D., & García, R. (enero-junio de 2012). Gestión del conocimiento y crecimiento en la Pyme manufacturera de Aguascalientes (México). *Cuadernos de Administración*, 28(47), 25-36.
- Márquez, T. (enero-abril de 2005). Aprovechamiento de la información tecnológica contenida en patentes para el desarrollo de la ciencia y las empresas. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 11(1), 185-207.

- McAdam, R. (2000). Knowledge management as a catalyst for innovation within organizations: A qualitative study. *Knowledge and Process Management*, 7(4), 233-241.
- Mendes de Paula, G. (2015). *Cadena metalmecánica en América Latina: importancia económica, inversiones y comercio internacional*. Asociación Latinoamericana del Acero. Obtenido de https://www.alacero.org/sites/default/files/publicacion/cadena_metalmecanica_en_america_latina_-_nov_2015.pdf
- Mendes de Paula, G., & Cervera, E. (2011). *Desarrollo de la cadena de valor metalmecánica latinoamericana. Capítulo México*. México: Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero (Canacero).
- Metalmecánica (2013). Actualidad de la industria metalmecánica en México. *Metalmecánica*, 18(4), 45-53. Obtenido de <http://www.metalmecanica.com/revista-digital/>
- Metalmecánica* (julio de 2014). Industria automotriz de Ciudad Juárez requiere proveedores del sector metalmecánico. *Metalmecánica*. Obtenido de <http://www.metalmecanica.com/temas/Industria-automotriz-de-Ciudad-Juarez-requiere-proveedores-del-sector-metalmecanico+98735>
- Metalmecánica* (diciembre de 2016). Oportunidades y retos para México en 2017. *Metalmecánica*, 1-5. Obtenido de <http://www.metalmecanica.com/temas/Oportunidades-y-retos-para-Mexico-en-2017+116798?pagina=3>
- Millán, N., Zazueta, H., Alonso, R., & López, S. (july de 2012). The knowledge management of export companies from Sinaloa, Mexico: A comparative analysis between companies register patents and not. *China-USA Business Review*, 11(7), 947-957.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford University Press.
- OMPI (02 de noviembre de 2016). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Obtenido de <http://www.wipo.int/patents/es/>
- OMPI (15 de marzo de 2017). *Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*. Obtenido de http://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2017/article_0002.html

- OMPI (Mayo de 2017). *Perfiles estadísticos de los países*. Obtenido de http://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/country_profile/profile.jsp?code=MX
- OMPI (Agosto de 2017). *Razones para patentar sus invenciones*. Obtenido de http://www.wipo.int/sme/es/ip_business/importance/reasons.htm
- Ondategui, J. C. (1999). Redes de innovación y desarrollo regional en el noroeste peninsular. *Revista de Estudios Regionales*(55), 77-107.
- Otero, B., Lavía, C., Albizu, E., & Olazarán, M. (diciembre de 2014). Políticas públicas y cooperación con agentes externos en procesos de innovación: estudio comparado de Pymes industriales en tres sistemas regionales. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*(21), 1-20.
- PED (2017-2021). *Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021*. Chihuahua: Gobierno del Estado de Chihuahua. Obtenido de <http://www.chihuahua.gob.mx/planestatal/PLAN%20ESTATAL%20DE%20DESARROLLO.pdf>
- Pérez-Luño, A., Valle, R., & Wiklund, J. (marzo de 2009). De la creatividad al lanzamiento de productos: el papel del conocimiento en los procesos de innovación e imitación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* (38), 95-118.
- PND (2013-2018). *Plan Nacional de Desarrollo*. México: Gobierno de la República México. Obtenido de <http://itcampeche.edu.mx/newsite/wp-content/uploads/2016/06/Plan-Nacional-de-Desarrollo-PND-2013-2018-PDF.pdf>
- Robles, E., Foladori, G., Arteaga, E. R., Appelbaum, R., Záyago, E., & Parker, R. (2016). Patentes e innovación de nanotecnología en México. En G. Foladori, N. Invernizzi, & E. Záyago Lau, *Investigación y mercado de nanotecnología en América Latina* (Primera edición, pp. 201-231). Ciudad de México: Universidad de Zacatecas.
- Romero, A. (septiembre-octubre de 2005). Gobernanza y gestión del conocimiento: las patentes, un instrumento de estudio. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 333-350.

- Roper, S., & Hewitt-Dundas, N. (2015). Knowledge stocks, knowledge flows and innovation: Evidence from matched patents and innovation panel data. *Research Policy* (44), 1327-1340.
- Rubio, A. (7 de agosto de 2017). Evolucionan metalmecánica con maquilas. *Diario de Ciudad Juárez*. Obtenido de http://mobile.diario.mx/Manufactura/2017-08-07_933013ee/-evolucionan-metalmeccanica-con-maquilas/
- Sánchez, A., & Juárez, A. (mayo-agosto de 2016). El comportamiento organizacional que presentan las Mipymes durante el desarrollo de la gestión del conocimiento en el proceso de producción. *Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación*, 2(2), 60-73.
- SDE-ESLP Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de San Luis Potosí. (2011). *Industria metal-mecánica en el estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Obtenido de www.sdeslp.gob.mx
- SE (20 de enero de 2017). *Secretaría de Economía*. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/prensa/el-inadem-entrega-recursos-del-fondo-solidario-mipyme-juarez?idiom=es>
- Subramaniam, M., & Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48(3), 450-463.
- Tarí, J. J. (2013). ¿Puede la gestión del conocimiento influir en los resultados empresariales? *Cuadernos de Gestión*, 13(1), 151-176.
- Terán, A., & Sánchez, A. (2011). Prácticas hacia una innovación abierta. Caso sector metalmecánico. *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI, 2011), Engineering for a smart planet, innovation, information technology and computational tools for sustainable development*, (pp. 1-8). Medellín, Colombia.
- Tovar, E. (01 de septiembre de 2015). Los clústeres industriales de México. *Modern Machine Shop, Mexico*. Obtenido de <http://www.mms-mexico.com/art%C3%ADculos/los-clsteres-industriales-de-mxico>

- Trappey, A., Trappey, C., Chiang, T.-A., & Huang, Y.-H. (2014). Ontology-based neural network for patent knowledge management in design collaboration. *International Journal of Production Research*, 51(7), 1992-2005.
- Urgal, B., Quintás, M. Á., & Arévalo, R. (2011). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* (14), 53-66.
- Valenzuela, A., & Contreras, O. F. (2013). Confianza e innovación tecnológica en pequeñas empresas. Las industrias metalmecánica y de tecnologías de la información. *Papeles de Población*, 19 (76), 233-269.
- Vázquez, G., Hernández, S. G., & Díaz, E. S. (enero-junio de 2013). La gestión del conocimiento y el capital intelectual determinantes para el impulso de la competitividad de las Pymes manufactureras de la región occidental de México. *Mercados y Negocios*, 14 (1), 45-61.
- Vilalta-y Perdomo, C. J., & Banda-Ortiz, H. (septiembre-diciembre de 2008). Dos pruebas de hipótesis sobre la geografía de las patentes en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, VIII(28), 1007-1032.
- Voon-Hsien, L., Lai-Ying, L., Teck-Soon, H., & Keng-Boon, O. (2013). Knowledge management: a key determinant in advancing technological innovation? *Journal of Knowledge Management*, 17(6), 848-872.
- Woo, K., Ki, Y., & Taek, S. (May de 2015). To patent or not to patent? Case of the Korean industry. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(9), 240-247.