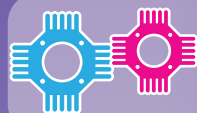


CAPACIDADES TECNOLÓGICAS: IMPACTO EN LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Alejandra López Salazar
Rubén Molina Sánchez
Ricardo Contreras Soto
Martha Ríos Manríquez
Celina López Mateo
(coordinadores de
la investigación)



Capacidades tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial



Coordinadores de la investigación

Alejandra López Salazar
Rubén Molina Sánchez
Ricardo Contreras Soto
Martha Ríos Manríquez
Celina López Mateo

Grupo de investigación

Alejandra López Salazar	Jessica Mendoza Moheno
Rubén Molina Sánchez	Martín Aubert Hernández Calzada
Ricardo Contreras Soto	Rafael Espinosa Mosqueda
Martha Ríos Manríquez	Luis Alberto Benites Gutiérrez
Celina López Mateo	Claudio Ruff Escobar
Sergio Méndez Valencia	José Enrique Luna Correa
Johanan Zamilpa Paredes	Roberto Godínez López
Blanca Cecilia Salazar Hernández	Saúl Manuel Albor Guzmán

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



Datos de catalogación bibliográfica

López Salazar, Alejandra; Molina Sánchez, Rubén; Contreras Soto, Ricardo; Ríos Manríquez, Martha y López Mateo, Celina
(Coordinadores de la investigación)

Capacidades tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial

Pearson Educación de México, S. A. de C. V., México, 2017

ISBN: 978-607-32-3992-9

Área: Economía

Formato: 17 x 24 cm

Páginas: 168

Director general: Sergio Fonseca ■ **Dirección de innovación y servicios educativos:** Alan David Palau ■ **Gerencia de contenidos y servicios editoriales:** Jorge Luis Íñiguez ■ **Coordinación de contenidos de bachillerato y custom:** Lilia Moreno ■ **Especialista en contenidos de aprendizaje:** María Elena Zahar ■ **Especialista en contenidos de aprendizaje Jr.:** Claudia Romero ■ **Gerencia de arte y diseño:** Asbel Ramírez ■ **Coordinación de arte y diseño:** Mónica Galván ■ **Corrección de estilo:** María Luisa Santillán ■ **Lectura de pruebas:** Carolina Báez ■ **Composición y diagramación:** Alejandro Cruz ■ **Diseño de portada:** Daniel Moreno.

Contacto: soporte@pearson.com

Primera edición, 2017

ISBN LIBRO IMPRESO: 978-607-32-3992-9

ISBN EBOOK: 978-607-32-3994-3

D.R. © 2017 por Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
Avenida Antonio Dovalí Jaime No. 70,
Torre B, piso 6, Colonia Zedec, ED Plaza Santa Fe,
Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, C.P. 01210

Este libro se realiza en el marco del Proyecto de investigación "Análisis de las Capacidades Tecnológicas de la Cadena de Valor del Clúster Automotriz en la Región Centro y su impacto en el Desarrollo Territorial y en la Competitividad Empresarial" financiado por SEP-Prodep en el programa de Integración de Redes Temáticas de Colaboración Académica (Convocatoria 2015).

Impreso en México. *Printed in Mexico.*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - 19 18 17 16

www.pearsonenespañol.com



Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del editor o de sus representantes.

Pearson Hispanoamérica

Argentina ■ Belice ■ Bolivia ■ Chile ■ Colombia ■ Costa Rica ■ Cuba ■ República Dominicana ■ Ecuador ■ El Salvador ■ Guatemala ■ Honduras ■ México ■ Nicaragua ■ Panamá ■ Paraguay ■ Perú ■ Uruguay ■ Venezuela

Contenido

Acerca de los autores	v
Prólogo	ix
<i>Jorge Carrillo</i>	
Capítulo 1. Introducción	1
<i>Alejandra López Salazar</i>	
Capítulo 2. Método	7
<i>Alejandra López Salazar</i> <i>Celina López Mateo</i>	
Capítulo 3. Desempeño de la industria automotriz en México, 2003-2013	21
<i>Celina López Mateo</i>	
Capítulo 4. La acumulación de las capacidades tecnológicas y el tamaño de la empresa	31
<i>Jessica Mendoza Mohenó</i>	
Capítulo 5. El aprendizaje tecnológico en el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas	43
<i>Blanca Cecilia Salazar Hernández</i>	
Capítulo 6. La disposición para aprender como elemento de las capacidades tecnológicas de la cadena de valor del clúster automotriz en la región centro	55
<i>Sergio Méndez Valencia</i>	
Capítulo 7. La importancia del capital social y de las redes de colaboración y vinculación de las pymes para desarrollar las capacidades tecnológicas en la cadena del valor del clúster automotriz de la región centro de México	63
<i>Rubén Molina Sánchez</i> <i>Ricardo Contreras Soto</i>	

Capítulo 8. Cultura organizacional: un activo intangible generador de capacidades tecnológicas 87

Martín Aubert Hernández Calzada

Capítulo 9. La posición estratégica y la relación con las capacidades tecnológicas 97

Alejandra López Salazar

Capítulo 10. Diagnóstico de las tecnologías de información y la comunicación como herramienta de apoyo en la habilitación de las capacidades tecnológicas del clúster automotriz en la región centro-norte 109

Martha Ríos Manríquez

Capítulo 11. La cadena de suministro y las TIC: la capacidad de absorción, elemento indispensable en la competitividad de las pymes de la ciudad de Trujillo, Perú 127

Rafael Espinosa Mosqueda

Luis Alberto Benites Gutiérrez

Claudio Ruff Escobar

Capítulo 12. Capacidades tecnológicas y la internacionalización de la empresa 141

Johanan Zamilpa Paredes

Capítulo 13. Seis Sigma como estrategia de mejora para las empresas: caso de estudio en una empresa de línea blanca del estado de Guanajuato 147

José Enrique Luna Correa

Roberto Godínez López

Saúl Manuel Albor Guzmán



Acerca de los autores

Saúl Manuel Albor Guzmán. Doctor en Filosofía con Orientación en Ciencias Políticas. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato. Sus líneas de investigación son políticas públicas, desarrollo regional, estudios culturales, medio ambiente y sustentabilidad. Miembro titular del Cuerpo Académico en Consolidación Bioeconomía y Biodesarrollo en las Organizaciones y Políticas. Correo electrónico: saulborsmag@gmail.com

Luis Alberto Benites Gutiérrez. Ingeniero Industrial, Máster en Bussines Administration (MBA) por la Universidad Autónoma de Madrid-España, doctor en Administración de Empresas. Ha realizado estudios de Economía en la Universidad Complutense de Madrid a nivel doctoral y estudios de especialización en finanzas por la Universidad ESAN-Lima. Obtuvo el Premio Nacional en Ingeniería Económica, es profesor invitado en cátedras de maestría y doctorado por universidades nacionales e internacionales. Fundador de la Maestría en Ingeniería Industrial, de la Universidad Nacional de Trujillo. Se ha desempeñado como director de posgrado en la Sección de Ingeniería. Correo electrónico: lbenitesg@gmail.com

Ricardo Contreras Soto. Investigador de la Universidad de Guanajuato. Licenciado en Administración por la UNAM, maestro en Antropología por la UAQ y doctor en Administración en la Universidad de Celaya. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I). Miembro del cuerpo Gestión y Desarrollo de la Mipyme (consolidado). Ha publicado *Emprendimiento dimensiones sociales y culturales de las mipymes*; *Cultura empresarial de los valores de la mipyme*; *La empresa familiar como objeto de estudio*; *Pretensión de ciencia (censurada desde la razón instrumental)*.

Rafael Espinosa Mosqueda. Doctor en Administración, con especialización en Finanzas. Es Contador Público, maestro en Fiscal y maestro en Comercio Exterior. Conferencista en foros internacionales y talleres, así como para diversas empresas; asesor de administración de empresas; docente a nivel licenciatura y posgrado; autor de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, autor y coautor de diversos libros. Ha sido Coordinador de Programas de Posgrado en la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra; investigador de proyectos nacionales e internacionales, y enlace del Centro de Emprendimiento. Correo electrónico: asesorneg@yahoo.com.mx

Roberto Godínez López. Doctor en Administración, con especialidad en Finanzas, es maestro en Ciencias de la Administración e Ingeniero Industrial con especialidad en calidad y productividad. Está certificado por General Electric en la metodología Seis Sigma como *Black Belt*. Es profesor de carrera de tiempo completo en la Universidad de Guanajuato. Colabora como catedrático e investigador en el Doctorado en Educación de la Universidad Continente Americano y en el Doctorado en Administración y Gestión Empresarial en la Universidad del Centro del Bajío. Participó en el diseño curricular de tres doctorados (Ingeniería, Prospectiva y Administración Estratégica, y Dirección del Talento Humano). Su línea de investigación es administración y finanzas para el biodesarrollo y la bioeconomía.

Martín Aubert Hernández Calzada. Doctor en Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas por la Universidad de Salamanca, España. Es profesor de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sus líneas de investigación se orientan al estudio de factores estratégicos de las micro, pequeñas y medianas empresas, competitividad, cultura organizacional, capacidades tecnológicas y empresa familiar.

Celina López Mateo. Doctora en Ciencias Económico Administrativas (UdG). Profesora-investigadora de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Tiene como líneas de investigación la organización industrial y estrategias empresariales, la economía financiera y la competitividad. Correo electrónico: celinalm@ugto.mx; celinalm@gmail.com

Alejandra López Salazar. Doctora en Negocios y Estudios Económicos. Profesora-investigadora de la Universidad de Guanajuato. Sus líneas de investigación son las micro y pequeñas empresas, competitividad y colaboración, responsabilidad social y sustentabilidad. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales de prestigio. Es autora y coordinadora de libros en editoriales de prestigio. Correo electrónico: alelopez.salazar@yahoo.com

José Enrique Luna Correa. Doctor en Administración. Investigador de la Universidad de Guanajuato. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales de prestigio. Líneas de investigación: innovación del capital humano para la competitividad, gestión de la cultura organizacional para el desarrollo, internacionalización de las instituciones de educación superior. Correo electrónico: enrique_luncor@hotmail.com

Sergio Méndez Valencia. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato. Doctor en Administración, con un posdoctorado en el Instituto Tecnológico Nacional (México), miembro del Sistema Nacional de Investigadores y Profesor con perfil deseable (Prodep). Ha impartido cursos en diferentes universidades mexicanas y extranjeras. Es coautor de los libros *Fundamentos de investigación*, *Exploración factorial del clima y la cultura organizacional en el marco del mvc* y de *Centro de recursos en línea del libro Metodología de la investigación*, así como de diversos capítulos y artículos científicos. Correo electrónico: smendezva@gmail.com

Jessica Mendoza Moheno. Doctora en Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas por la Universidad de Salamanca, España. Profesora de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sus líneas de investigación se orientan al estudio de factores estratégicos de las micro, pequeñas y medianas empresas, cultura organizacional, marketing interno, capacidades tecnológicas y empresa familiar.

Rubén Molina Sánchez. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato, es Doctor en Administración, con un posdoctorado en el Instituto de Investigaciones sobre las pymes de la Universidad de Quebec á Trois Rivières, Canadá. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores, miembro titular del Cuerpo Académico Consolidado Prodep, Desarrollo y Gestión de las Mipyme. Sus líneas de investigación son los factores de emprendimiento y crecimiento de las pymes, responsabilidad social empresarial, gestión del cambio y la innovación. Correo electrónico: humanaruben@gmail.com

Martha Ríos Manríquez. Doctora en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Complutense de Madrid y Contadora Pública por la Universidad de Guanajuato. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel II). Profesora-investigadora en la Universidad de Guanajuato con reconocimiento Perfil Prodep. Académica certificada en contaduría pública por la ANFECA y el IMCP. Línea de investigación: nuevas tendencias de gestión en la organización, tecnologías de la información, pymes y responsabilidad social empresarial. Ha publicado artículos en revistas indexadas nacionales e internacionales de prestigio. Es autora y coordinadora de libros en editoriales de prestigio. Correo electrónico: mrm2000mx@gmail.com

Claudio Ruff Escobar. Licenciado en Ciencias de la Administración e Ingeniero Comercial de la Universidad Bernardo O'Higgins; Licence (Équivalente) Sciences Économiques, Université de Genève, Suiza, Máster en Dirección Financiera (MDF), Universidad Adolfo Ibáñez de Chile. Doctor en Ciencias e Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Se ha desempeñado como Vicerrector de Administración y Finanzas en la Universidad Bernardo O'Higgins y además como docente en las cátedras de Economía y Finanzas. Ha participado como expositor en diferentes congresos nacionales e internacionales y es autor de diferentes publicaciones. Correo electrónico: cruff@ubo.cl

Blanca Cecilia Salazar Hernández. Maestra en Administración por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, candidata a obtener el grado de doctora por la UNAM, es profesora de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sus líneas de investigación se orientan al estudio de factores estratégicos de las micro, pequeñas y medianas empresas, diseño organizacional, capacidades tecnológicas y empresa familiar.

Johanan Zamilpa Paredes. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato. Realizó estudios en Administración y Negocios Internacionales. Es autor y coautor de diversas publicaciones en revistas nacionales e internacionales. Su principal línea de investigación es la relación entre negocios y sustentabilidad. Correo electrónico: johanan.zamilpa@gmail.com



Prólogo

El presente libro, *Capacidades Tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial*, examina el sector manufacturero de mayor relevancia en México en la época actual, la industria automotriz. La "gasolina de la economía" lo han llamado, no sólo por el tamaño de la industria en términos de exportaciones, empleo y su participación en el PIB, sino por su constante y meteórico crecimiento en diversas regiones del país, particularmente en los estados que conforman el Bajío. La industria automotriz es considerada la "industria de industrias" por su enorme efecto de arrastre en muchas actividades económicas tanto hacia atrás como hacia delante, lo cual la eleva en relevancia para efectos de su análisis.

Con más de 90 años de historia en México, la industria de manufactura automotriz ha sufrido importantes transformaciones. Aproximadamente cada 30 años ha cambiado su modelo: de una producción CKD (*completely know down*) para grandes mercados urbanos, hacia un modelo de desarrollo industrial por sustitución de importaciones a nivel nacional con cero exportaciones y alto proteccionismo, para luego consolidar una industrialización basada en las exportaciones (81% del total de la producción en 2015).

De acuerdo con datos del Inegi la industria automotriz actualmente es uno de principales sectores dentro de la manufactura global en México. En 2014 representaba 20% del PIB manufacturero y 6% del PIB total. En ese año participó con 40% del total de las exportaciones, lo que la convierte en el mayor contribuyente al valor agregado en comparación con otras industrias, superando a la electrónica. Visto en términos tecnológicos, 49% de las exportaciones en México eran automotrices y correspondía a tecnologías media y alta.

México ocupa una posición importante en la industria automotriz no sólo en materia de exportación, sino también en la producción de vehículos. De acuerdo con la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA) México se consolidó en 2015 como el séptimo país productor mundial y el primer productor de automóviles en América Latina con la fabricación de 3 565 469 automóviles, camionetas y camiones.

Si bien el crecimiento ha sido sostenido en el sector automotriz desde que se estableció el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, conviene resaltar que el dinamismo no tiene comparación a partir de la crisis económica de 2008-2009. Este suceso aceleró la reconfiguración geográfica de la industria automotriz, particularmente en la región del TLCAN, viéndose con ello muy beneficiadas algunas regiones de México con la llegada de nuevas plantas ensambladoras finales y sus proveedores cercanos, sobre todo en el estado de Guanajuato.

La presente obra analiza a lo largo de 13 capítulos las capacidades tecnológicas de la industria automotriz en la región centro. A través de una encuesta con empresas automotrices analiza diversos factores para conocer qué tanto explican las capacidades alcanzadas. Se revisa el tamaño de la empresa, las cadenas de valor, la cultura organizacional y la posición estratégica, entre otros factores.

Algunos de los resultados que vale la pena destacar en este espacio breve es que la investigación de campo arroja descripciones que matizan los estereotipos acerca de la industria automotriz, como el tamaño de las firmas o la articulación con el entorno, por ejemplo.

En el capítulo 5 se muestra, por ejemplo, que si bien las empresas más grandes adoptan en mayor proporción mecanismos de aprendizaje que las pymes, en particular las empresas medianas son las que ostentan mejores resultados en el uso de mecanismos de aprendizaje formalizados. En el capítulo 6 se establece que las empresas automotrices no son sólo receptoras de decisiones tomadas en los corporativos allende la frontera, sino que éstas preparan a sus organizaciones para aprovechar y permear dicho conocimiento, convirtiéndose en organizaciones de verdadero aprendizaje para sus empleados. Si bien la articulación de actores y los apoyos del gobierno son relevantes, el análisis en el capítulo 7 muestra un desconocimiento de los apoyos que proporcionan los gobiernos y una fuerte desvinculación de las empresas con los centros de investigación. Contrariamente a lo esperado, en el capítulo 8 se evidenció una cultura organizacional mayormente de tipo jerárquica en las pymes y en menor intensidad en las empresas grandes. Por su parte, la innovación más que estar centrada en los centros o departamentos de I+D al parecer está en función de las propias capacidades de las filiales tales como habilidades técnicas, directivas y organizacionales, y esto está asociado con la capacidad de adaptación y competitividad en su mercado. Finalmente, y como es de esperarse, las empresas cuentan con tecnologías de información y telecomunicación que influyen de manera positiva y significativa en todos los indicadores de las capacidades de innovación, pero dependen de la zona donde se ubica la empresa.

En esta tónica, esta obra constituye una aportación más al conocimiento del sector automotriz en el centro del país. Las oportunidades que se abren para los negocios y para la vinculación con el sector académico, gubernamental y privado, derivados de la llegada de las ensambladoras finales y decenas de proveedores directos e indirectos a la región, sin duda se multiplican. Pero también los desafíos derivados de los posibles cambios e impactos por la llegada de Donald Trump a la presidencia de Estados Unidos.

*Jorge Carrillo**

* Cofundador de El Colegio de la Frontera Norte, Premio Estatal de Innovación 2015 en Baja California, miembro del SNI desde 1989.



CAPÍTULO

1

Introducción

La acumulación de capacidades tecnológicas es un pilar fundamental para el desenvolvimiento económico y social de cualquier país, especialmente de aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. Los enfoques tradicionalistas consideran que las actividades tecnológicas en países subdesarrollados deben enfocarse en la simple adquisición o adaptación de maquinaria, dejando de lado la importancia de generar un cambio técnico, mediante la mejora de la eficiencia y la modificación de la tecnología actual para atender las necesidades que reclama el mercado y, posteriormente, de la habilidad de utilizar el conocimiento y la experiencia adquiridos para suscitar cambios más radicales (Bell & Pavitt, 1995).

Las condiciones actuales del entorno obligan a las empresas a desarrollar e implementar estrategias basadas en la innovación y a incrementar el nivel de productividad, calidad y eficiencia en el uso de recursos para mantenerse competitivas. Mediante las capacidades tecnológicas, las empresas pueden crear y sostener su ventaja competitiva porque desarrollan las habilidades y conocimientos necesarios para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías, lo que se ve reflejado en la innovación y mejora de productos y procesos, fomentando así la entrada a nuevos mercados con productos de mayor valor agregado.

Sin embargo, las empresas se enfrentan a diversas barreras para desarrollar sus capacidades tecnológicas. La primera es que no es tarea sencilla la adquisición y transferencia de los recursos y habilidades para identificar las necesidades y

oportunidades de cualquier tecnología, diseñar y equipar nuevas instalaciones, adaptar y mejorar las tecnologías que utilizan, formular y gestionar los proyectos tecnológicos y desarrollar nuevos productos y procesos (Lall, 1992). La segunda es que el riesgo económico es inherente al desarrollo tecnológico por la incertidumbre que representa la innovación y, por ende, los beneficios planeados pueden no ser los esperados (Whitfield, 2012), lo que puede desincentivar las actividades de innovación. La tercera es que las capacidades tecnológicas contemplan, además de las habilidades técnicas, las habilidades directivas y organizacionales (Morrison, Pietrobelli & Rabelotti, 2007 citado en Cuero, Un Nabi & Dornberger, 2012) haciendo más complejo su desarrollo. Y la última barrera resalta que las empresas de la industria automotriz en México se encuentran en desventaja en relación con su contraparte en otros países, ya que estas últimas han logrado un nivel de madurez superior en sus capacidades tecnológicas, pues han alcanzado mayor eficiencia en sus funciones, operaciones y rutinas, a pesar de tener la misma tecnología disponible (Lall, 1992).

Dada la necesidad de impulsar la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas mexicanas, profesores-investigadores de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, de la Universidad Autónoma de Querétaro y de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, forman la Red de Investigación en Administración de la Innovación Tecnológica, Económica y Sustentable (RAITES), en el marco

de la convocatoria de Redes Temáticas de Colaboración Académica 2015. Esto con el fin de llevar a cabo el proyecto de investigación *Análisis de las capacidades tecnológicas de la cadena de valor del clúster automotriz en la región centro y su impacto en el desarrollo territorial y en la competitividad empresarial*.

Esta obra se enmarca en dicho proyecto de colaboración, y su objetivo es analizar los factores estratégicos, operativos y básicos que impactan en el desarrollo de capacidades tecnológicas en el clúster automotriz de la región centro, así como determinar su impacto en el nivel de competitividad e internacionalización de las empresas. La intención es dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los factores que impulsan la acumulación de capacidades tecnológicas? ¿El nivel de las capacidades tecnológicas depende del tamaño de la empresa? ¿Cuál es la disposición y los mecanismos de aprendizaje tecnológico que utilizan las empresas del clúster automotriz? ¿Las empresas con mayor capacidad de adaptación son aquellas que experimentan mayores niveles de capacidades tecnológicas? ¿El tipo de estrategia empresarial que define e implementa la empresa está relacionada con su nivel de capacidades tecnológicas? ¿Qué papel juega la cultura organizacional en la acumulación de capacidades tecnológicas? ¿Son las TIC una herramienta de apoyo para la obtención de capacidades tecnológicas? ¿Qué importancia tiene el capital social, las redes de vinculación y colaboración en el desarrollo de capacidades tecnológicas? ¿Qué relación existe entre las capacidades tecnológicas y el nivel de internacionalización de las empresas del clúster automotriz?

El enfoque de esta obra se basa en las teorías evolutivas, las cuales ponen énfasis en: a) el papel que desempeñan el conocimiento y el aprendizaje en la acumulación de capacidades tecnológicas; b) la dotación única de recursos y competencias de las empresas para generar y administrar el cambio tecnológico, y c) las diferencias existentes a nivel país, sector y empresa en relación con el desarrollo de capacidades tecnológicas (Lugones, Gutti & Le Clech, 2007; Bell y Pavitt, 1995; Dosi, 1988).

Si bien el sistema nacional de innovación, las condiciones competitivas de la industria y los factores del entorno como la infraestructura, la estabilidad macroeconómica, la fortaleza de las instituciones, así como la eficiencia del mercado de bienes, del mercado financiero y del mercado laboral influyen en la acumulación de capacidades tecnológicas (Whitfield, 2012), la propuesta de análisis en esta obra es a nivel microeconómico y se basa en la Teoría de recursos y capacidades (Resource Based View) (Barney, 1991; Rumelt, 1984; Prahalad & Hamel, 1990).

Para el estudio de las capacidades tecnológicas se toman como base diversos supuestos teóricos:

- Cuando se habla de capacidades tecnológicas se hace referencia a “las habilidades para hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes, las cuales pueden resultar en el desarrollo de tecnología y desarrollo de nuevos productos y procesos en respuesta al entorno económico cambiante” (Kim, 1997: 86).
- Existen tres tipos clave de capacidades: tecnológicas, de innovación y de absorción. Debido a que éstas tienen elementos comunes, generalmente se estudian de manera conjunta al existir una relación de contención entre ellas. Es decir, la capacidad de absorción es vital para la de innovación y esta última para la capacidad tecnológica. Por lo tanto, hablar de capacidades tecnológicas implica considerar las capacidades de innovación y de absorción (Lugones, Gutti y Le Clech, 2007).
- Las competencias se construyen de manera acumulativa, es decir, la incorporación de nueva tecnología implica que se domina la tecnología previa.
- Los recursos sobre los cuales se construyen las capacidades tecnológicas son complementarios, mas no intercambiables. Por ejemplo, la compra de tecnología de punta puede ser infructuosa si se carece de recurso humano calificado.

- Hablar de capacidades tecnológicas implica hablar de la gestión del conocimiento, es decir, de la forma en que este se adquiere, utiliza, socializa, acumula y se codifica.

Importancia y características de la industria automotriz

La industria automotriz ha tenido una influencia cada vez mayor en la creación de nuevas empresas, tanto de insumos como de servicios directos e indirectos. De acuerdo con la Secretaría de Economía (2016) los datos muestran que, a nivel nacional, el sector automotriz representa 3% del PIB nacional y 18% de la producción de manufactura, y los pronósticos indican que continuará creciendo. A nivel mundial la producción de automóviles ha ido en aumento, siendo Asia el principal productor (47.7%) y América del Norte, el segundo (18.6%). En específico, México produce 3.6 millones de automóviles, ocupando el séptimo lugar en el mundo y es el tercer país en el que se ha manifestado el mayor incremento de la producción de vehículos a nivel mundial.

El crecimiento de la industria automotriz se debe principalmente a la cercanía que se tiene con el mercado norteamericano y latinoamericano, al incremento en la eficiencia operativa, a los costos de mano de obra, los tratados comerciales y a la estabilidad del tipo de cambio de los últimos años. A pesar de este crecimiento, no todas las empresas han logrado incorporarse a esta dinámica que presenta el sector automotriz, pues no han aprovechado esta oportunidad para convertirse en proveedores, representantes, clientes o vendedores de la cadena de valor. Esto se debe a las características específicas del sector. Por ejemplo, la cadena de suministro es compleja, con altas exigencias en cuanto a calidad, planeación de la producción y tiempos de entrega. Además el ciclo de producción es muy largo (aproximadamente el proceso de planeación de un nuevo vehículo dura cuatro años antes de su producción), así como el proceso de compras. También, las empresas deben contar con la capa-

cidad financiera para absorber los costos relacionados con la entrada al sector, debiendo cumplir con las regulaciones ambientales, de calidad y seguridad; además de considerar la influencia de los clientes.

En específico la cadena de proveedores en México se cataloga como débil, pues el número de empresas aún es bajo en relación con las empresas extranjeras que han venido al país a establecerse y ofrecer sus productos a las TIER 1 y OEM. Asimismo, las empresas proveedoras mexicanas mantienen un enfoque reactivo ante quejas del cliente, lo que implica que no han logrado mejorar sus sistemas de calidad, productividad y mejora continua, debiendo desarrollar más a fondo sus capacidades tecnológicas. Sin embargo, las oportunidades que ofrece el sector son muy grandes, pues este asegura contratos de grandes volúmenes y de largo plazo, genera reconocimiento como proveedor, impulsa la innovación constante y permite la entrada a mercados internacionales.

La industria automotriz mexicana está presentando, poco a poco, cambios importantes en relación con su desarrollo ya que está logrando generar tecnología en determinados nichos y no sólo teniendo una producción de maquila (Convención Internacional de Negocios para la Industria Automotriz, 2015).

Las ramas de actividad económica que se consideran en el análisis de la industria automotriz son: *a)* fabricación de automóviles y camiones; *b)* fabricación de carrocerías y remolques, y *c)* fabricación de partes para vehículos automotores. De acuerdo con datos del Inegi (2009), los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro en su conjunto cuentan con 15.87% de las unidades económicas de la industria automotriz reportadas a nivel nacional. En términos de generación de empleos estas entidades emplean a 9.41% del personal ocupado total de esta industria. Asimismo, contribuyen con 11.91% de la producción total y 6.38% de la formación de capital (inversión). Cabe destacar la participación del estado de Guanajuato con 10.49% de las unidades económicas, 4.65% del personal ocupado, 2.37% de la formación de capital y 7.58% de la producción en el total nacional de la industria automotriz.

Organización de la obra

Dada la importancia del estudio de las capacidades tecnológicas en el sector automotriz, esta obra aborda en cada uno de sus capítulos los distintos factores que impulsan el desarrollo de dichas capacidades en los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro.

En el capítulo de Celina López Mateo se presenta un análisis del desempeño de la industria automotriz en México para el periodo 2003-2013, a través de las variables de producción, valor agregado y personal ocupado y se establecen las principales tendencias de la industria, segunda en importancia en el país. Asimismo, destaca la perspectiva espacial y de conglomeración geográfica de esta industria que se concentra en 14 estados a nivel nacional, principalmente en dos rubros: industria terminal y fabricación de autopartes.

Jessica Mendoza Moheno analiza la acumulación de las capacidades tecnológicas en la industria automotriz y de autopartes de la región centro de México (Guanajuato, Hidalgo y Querétaro). Asimismo estudia las diferencias en el nivel de acumulación de capacidades tecnológicas en relación con el tamaño de la empresa.

La capacidad que tiene una empresa para utilizar, adaptar y desarrollar tecnología, así como para mejorar o innovar productos o procesos está basada en los recursos que posee —especialmente los recursos intangibles por su potencial de generar ventajas competitivas (Barney, 1991)— y en su habilidad para utilizar dichos recursos. En este sentido, el desarrollo de las capacidades organizacionales se fundamenta en el potencial de intercambiar información y conocimiento, que generen aprendizaje colectivo (Pralhad y Hamel, 1990). Por lo tanto la acumulación de capacidades tecnológicas es inherente al aprendizaje tecnológico, por lo que la habilidad para aprender y crear conocimiento es fundamental en el proceso de fortalecimiento, desarrollo y permanencia de la empresa. Al respecto la autora Blanca Cecilia Salazar Hernández estudia las prácticas y mecanismos de aprendizaje tecnológico del sector automotriz y autopartes; además, realiza un análisis comparativo por tamaño de

la empresa y enfatiza que el aprendizaje tecnológico es usualmente dinámico, intencional y consciente, de carácter gradual y colectivo, el cual es influenciado por diferentes aspectos tanto internos como externos.

Sergio Méndez Valencia también aborda el aprendizaje en la organización, realizando el primer acercamiento al estudio del constructo disposición de la empresa hacia el aprendizaje en organizaciones del clúster automotriz de la región del centro de México. Dicha variable resulta relevante puesto que examina a las compañías como lugares en donde las personas expanden continuamente su capacidad para crear resultados (Senge, 1998), los patrones de pensamiento son ampliados y nutridos, la aspiración colectiva es libre y en donde la gente continuamente está descubriendo cómo aprender (Song, Joo & Chermack, 2009). Estos aspectos son relevantes para el correcto desarrollo de las capacidades tecnológicas.

Rubén Molina Sánchez y Ricardo Contreras Soto analizan el capital social como un activo intangible que influye en el desarrollo de capacidades tecnológicas. Los autores se centran en la construcción de elementos analíticos del capital social que permiten entender con mayor precisión los procesos de articulación económica, social, tecnológica y cultural para contribuir en el campo económico administrativo, basados en la experiencia con las empresas de la cadena de suministros de la industria automotriz de la región Laja-Bajío. Además los autores exponen las primeras reflexiones de lo que está sucediendo en la región del centro de México, ya que en particular es a partir de 2010, que el gobierno del estado de Guanajuato estableció una fuerte política industrial para generar inversiones extranjeras, en especial en la industria automotriz.

Otro factor que Martín Aubert Hernández Calzada destaca en el análisis de las capacidades tecnológicas es la cultura organizacional. El autor la define como un conjunto de símbolos y reglas tácticas que modera el comportamiento y que sin lugar a dudas es fuente generadora de ventajas competitivas. Además, analiza la tipología de la cultura organizacional a través del Marco de referencia de valores en competencia de Cameron

& Quinn (1999), comparando el perfil de la micro, pequeña, mediana y grande empresa e identificando las diferentes tipologías, clan, jerárquica, adhocrática y la cultura de mercado.

El desarrollo de las capacidades tecnológicas depende también de las habilidades directivas para adaptarse a los cambios del entorno y a la filosofía empresarial que se elige para competir. Al respecto, Alejandra López Salazar analiza la postura estratégica de las empresas y su relación con el nivel alcanzado de capacidades tecnológicas. Asimismo, analiza el tipo de estrategia de negocios con la que compiten las empresas que han logrado altos niveles de capacidades tecnológicas. La autora resalta la interrelación entre la postura estratégica y las capacidades tecnológicas cuando las empresas que deciden competir a través de la innovación se obligan a desarrollar las habilidades necesarias para generar el cambio tecnológico que se verá reflejado en nuevos productos y procesos.

Por su parte, Martha Ríos Manríquez se interesa en comprender las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una herramienta de apoyo en la habilitación de las capacidades tecnológicas del clúster automotriz de la región centro-norte. En específico, la autora realiza un diagnóstico del uso de las TIC clasificando a las empresas por niveles de apropiación, además de analizar la correlación de las TIC con la innovación en procesos y productos, así como con la capacidad de analizar los proyectos tecnológicos. Asimismo resalta la importancia de las TIC en la acumulación de capacidades tecnológicas, ya que influyen directamente en el funcionamiento y optimización de las rutinas organizativas, en el desarrollo de redes de vinculación y en los sistemas de producción.

Cuando se hace referencia a las capacidades tecnológicas, indirectamente se habla de las capacidades de absorción, las cuales hacen referencia a la capacidad de adquirir, asimilar y aplicar el conocimiento interno y externo (Zahra y George, 2002). Rafael Espinosa Mosqueda, Luis Alberto Benites Gutiérrez y Claudio Ruff Escobar realizan un análisis de la importancia de las TIC como mecanismo de apoyo para la capacidad de absorción de las empresas y su im-

pacto en la cadena de suministro de éstas. Los autores sostienen que las empresas que deseen garantizar fuentes de innovación deben desarrollar mecanismos de captación y generación de conocimiento, siendo un mecanismo básico la captación de conocimientos del exterior, sobre todo los relacionados con los tecnológicos.

Johanán Zamilpa Paredes realiza una breve introducción al tema de las capacidades tecnológicas y el nivel de internacionalización de las empresas del clúster automotriz de la región centro-norte. El autor sostiene que los trabajos que se han desarrollado para evaluar el impacto de las capacidades tecnológicas en el nivel de internacionalización de las empresas aún están inconclusos.

En el último capítulo, escrito por José Enrique Luna Correa, Roberto Godínez López y Saúl Manuel Albor Guzmán, se presenta un estudio de caso de una empresa que aplica la metodología Seis Sigma para solucionar un problema de calidad, mostrando la fuerte capacidad tecnológica de la empresa para adaptar sus procesos con el objetivo de disminuir costos.

Como se muestra, esta obra pone a disposición de los lectores, información relevante para analizar las condiciones y factores que impulsan la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas de la cadena de valor del sector automotriz de los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro.

Los principales beneficiarios del proyecto serán la comunidad empresarial, académica y gubernamental. Para los empresarios, los resultados de este estudio les permitirán identificar los principales factores que impactan en el desarrollo de las capacidades productivas necesarias para incrementar su competitividad. Con ello, podrán enfocar sus esfuerzos en establecer nuevas estrategias y planes de mejora en las distintas áreas de la empresa que lo requieran, así como iniciar un plan de desarrollo de habilidades y conocimientos que sean la base para generar capacidades tecnológicas de manera sostenida. Todo ello les permitirá, en el mediano plazo, hacer que su empresa sea proveedora del sector automotriz y de autopartes, propiciando su crecimiento.

Para el gobierno, este estudio será un referente para apoyar la toma de decisiones en cuanto a políticas públicas, generando proyectos y programas que apoyen la incursión de empresas, especialmente las pymes, como proveedores del clúster automotriz. Esto impactará, en el mediano y largo plazo en una disminución de la mortandad de las pymes, un incremento en su productividad y una mejora económica en la región, lo cual apoyará el desarrollo territorial.

Asimismo, esta obra abonará el conocimiento existente en el tema de las capacidades tecnológicas, al ofrecer las bases para generar un modelo integral específico de la industria automotriz mexicana que permita impulsar las capacidades tecnológicas de las empresas del clúster.

Alejandra López Salazar

Celaya, Guanajuato, a 1 de octubre de 2016.

Referencias

- Barney, J. (1991). Firm Resource and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). "The Development of Technological Capabilities" en Irfan ul Haque. *Trade, Technology, and International Competitiveness, EDI (Economic Development Institute) Development Studies*. Washington, DC: The World Bank.
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, xxvi (september), 1120-1171.
- Cameron, K. & Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. New York: Addison-Wesley Series.
- Convención Internacional de Negocios para la Industria Automotriz (2015). *Industria Automotriz en México. Un sector clave*. Recuperado de: <http://www.automotivemeetings.com/mexico/index.php/es/industria-automotriz-en-mexico> (consultado el 3 de junio de 2015).
- Cuero, Y.; Un Nabi, M. & Dornberger, U. (2012). Technological Capability Improvement as Result of the Entrepreneur's Search for innovation in the SMEs in Colombia. *Journal of Marketing Development & Competitiveness*, 6(4), 1-16.
- Kim, L. (1997). *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston MA: Harvard Business School Press. Recuperado de: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa14/m14p01.pdf> (consultado el 20 de mayo de 2008).
- Inegi (2009). *Censos Económicos 2009*.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Lugones, G.; Gutti, P. y Le Clech, N. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. México: CEPAL-Serie Estudios y Perspectivas*, núm. 89, 1-68.
- Prahalad, C. & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, mayo-junio, 79-91.
- Rumelt, R. (1984). *Toward a Strategic Theory of the Firm. Competitive Strategic Management*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, pp. 556-570.
- Secretaría de Economía (2016). *La industria automotriz mexicana: situación actual, retos y oportunidades*. México: ProMéxico.
- Senge, P. (1998). *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. México: Granica.
- Song, J. H.; Joo, B. & Chermack, T. J. (2009). The Dimensions of Learning Organization Questionnaire (DLOQ): A Validation Study in a Korean Context. *Human Resource Development Quarterly*, 20(1), 43-64.
- Whitfield, L. (2012). Developing Technological Capabilities in Agro-Industry: Ghana's Experience with Fresh Pineapple Exports. *Journal of Development Studies*, 48(3), 308-321.

CAPÍTULO

2

Método

Alejandra López Salazar¹ • Celina López Mateo²

Este capítulo tiene como objetivo explicar la manera en que se llevó a cabo el proyecto de investigación, de tal forma que le permita al lector conocer los criterios de selección y diseño de la muestra, las características de los sujetos de investigación, las definiciones conceptuales y operacionales de las variables utilizadas y el diseño y confiabilidad del instrumento.

❖ Selección y diseño de la muestra

Para el diseño de la muestra se consideró un desglose geográfico. La industria automotriz en México se concentra en catorce estados: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Sonora (SE y ProMéxico, 2016). Para este estudio se eligieron tres entidades federativas: Guanajuato, Hidalgo y Querétaro.

Se utilizó un muestreo aleatorio estratificado. La industria automotriz se clasifica en dos grupos: terminal y de autopartes. La primera se divide a su vez en producción de vehículos ligeros y pesados (SE y ProMéxico, 2016). De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), se consideran tres ramas de actividad económica como parte de la industria automotriz: (3361) fabricación de automóviles y camiones (3362) fabricación de carro-

cerías y remolques y (3363) fabricación de partes para vehículos automotores. La primera rama se relaciona con la industria terminal, mientras que las dos restantes corresponden a la industria de autopartes (SE y ProMéxico, 2016).

Guanajuato cuenta con producción de vehículos ligeros, mientras que Querétaro e Hidalgo de vehículos pesados. Los tres estados tienen industria de autopartes. Guanajuato tiene un clúster importante en la industria automotriz, mientras que en Querétaro se encuentra un centro de I+D vinculado a dicha industria (SE y ProMéxico, 2016).

Para determinar la población, así como la muestra, se utilizó el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE versión 01/2016) del Inegi. En la tabla 2.1 se presenta la distribución de la muestra por entidad federativa y rama de actividad económica.

A partir de la población de cada uno de los estados de referencia se determinó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza de 95 y 5% de error muestral (tabla 2.2).

En la primera etapa del proyecto se hizo un levantamiento inicial de 48 empresas, de las cuales 10 son del estado de Guanajuato, 24 de Querétaro y 14 de Hidalgo. En esta muestra se tienen 35 empresas de la industria de autopartes, con lo cual se sigue conservando la proporción de este grupo en términos de representatividad en la población y en la muestra seleccionada (tabla 2.3).

¹ Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: alelopez.salazar@yahoo.com

² Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: celinalm@gmail.com

Tabla 2.1 Población de la industria automotriz en Hidalgo, Guanajuato y Querétaro

Rama de actividad económica	Hidalgo	Guanajuato	Querétaro
3361 Fabricación de automóviles y camiones	2	7	4
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	15	34	15
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	11	119	111
Total	28	160	130

Fuente: Inegi (2016).

Tabla 2.2 Muestra de la industria automotriz en Hidalgo, Guanajuato y Querétaro

Rama de actividad económica	Guanajuato	Hidalgo	Querétaro
3361 Fabricación de automóviles y camiones	5	2	3
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	24	14	11
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	84	10	83
Total	113	26	97

Fuente: Inegi (2016).

Tabla 2.3 Muestra de la primer etapa de la industria automotriz en Hidalgo, Guanajuato y Querétaro

Rama de actividad económica	Guanajuato	Hidalgo	Querétaro
3361 Fabricación de automóviles y camiones	0	2	2
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	3	4	2
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	7	8	20
Total	10	14	24

Fuente: elaboración propia.

●● Características de la muestra

Las empresas de la muestra cuentan con características distintas en cuanto a su tamaño, edad, actividad exportadora y composición familiar. En la tabla 2.4, se observan las principales propiedades de las 48 empresas que constituyen la muestra. Los datos revelan que prácticamente 60% de las empresas son medianas y grandes, resaltando el dominio de empresas de mayor ta-

maño en la industria automotriz; las empresas más grandes están concentradas principalmente en el estado de Querétaro. En relación con la edad, 49% de las empresas son jóvenes con menos de 10 años en el mercado; una tercera parte tiene entre 11 y 30 años; y 17% son empresas maduras con más de 30 años de experiencia. La composición familiar no es representativa de las empresas de la industria automotriz, ya que sólo una cuarta parte es considerada empresa familiar; sin embargo, más de 51% del capital está en manos de una familia.

Tabla 2.4 Características de la muestra

Características	Total	Guanajuato	Hidalgo	Querétaro
Tamaño de la empresa*				
Micro (hasta 10 empleados)	11	2	8	1
Pequeña (de 11 a 50 empleados)	7	2	4	1

Mediana (de 51 a 250 empleados)	13	3	2	8
Grande (> 250)	13	3	0	10
Permanencia en el mercado**				
< 10 años	20	2	11	7
De 11 a 20 años	11	0	2	9
De 21 a 30 años	3	0	1	2
> 30 años	7	1	0	6
Empresa familiar				
Sí	12	1	3	8
No	36	9	11	16
Actividad exportadora				
Sí	27	7	1	19
No	19	3	12	4

* Se tienen cuatro casos perdidos en relación con la variable tamaño de la empresa.

** Se tienen siete casos perdidos en relación con la permanencia en el mercado.

Fuente: elaboración propia.

En relación con la actividad exportadora 58.7% de las empresas están involucradas en ella. Si se analiza por estado los datos muestran que 82.6 y 70% de las empresas de Querétaro y Guanajuato, respectivamente, han logrado posicionar sus productos a nivel internacional. Los principales países a los que exportan son: Estados Unidos, Canadá, Brasil, Alemania, Japón, China y Venezuela. Sin embargo, las empresas de Hidalgo no han alcanzado la competitividad en mercados externos, ya que sólo 7.7% de ellas exporta sus productos.

Los principales productos que comercializan son pedales, ventanas, chasis, filtros, resortes, transmisiones manuales para automóviles y camiones, soportes para radiadores, asientos y accesorios automotrices, partes de sistemas de frenos, escapes y flechas de dirección, entre otros.

❖ Técnicas de investigación

La primer técnica de investigación utilizada fue la documental, en la cual se recopiló información de las teorías y estudios sobre capacidades tecnológicas, capacidad financiera, estrategias, aprendizaje, cultura organizacional, orientación emprendedora, TIC, capital social, así como del clúster automotriz y su contexto.

La segunda técnica a utilizar fue la de campo, en la cual se diseñó un instrumento de investigación como herramienta para encuestar a las empresas.

❖ Instrumento

El diseño del cuestionario se desarrolló con base en la revisión de la literatura, el análisis de trabajos empíricos y el conocimiento y experiencia del equipo de investigación. El cuestionario se compone de 40 preguntas con características muy variadas, de tipo cuantitativas y cualitativas, agrupadas en 10 secciones: capacidades tecnológicas, internacionalización, tecnologías de la información, capital social, aprendizaje organizacional, capacitación e incentivos, estrategia empresarial, orientación emprendedora, cultura organizacional y desempeño empresarial y financiero (véase anexo 1).

Con el objetivo de evaluar la confiabilidad de la consistencia interna del cuestionario se realizó una prueba piloto a 35 empresas en el periodo comprendido de marzo a mayo de 2016, obteniendo un alpha de Cronbach de 0.978 en general. Los coeficientes para cada sección (las que aplican) se muestran en la tabla 2.5.

Tabla 2.5 Secciones del cuestionario y alpha de Cronbach

Secciones	Número de pregunta	Alpha de Cronbach
1. Datos generales	1, 2, 3, 4	
2. Internacionalización	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
3. Capacidades tecnológicas	15, 16, 17	0.972
4. Tecnologías de la información	18	
5. Capital social	19, 20	
6. Aprendizaje organizacional	21	0.951
7. Capacitación e incentivos	22, 23	0.909
8. Estrategia empresarial	24, 25	
9. Cultura organizacional	26	
10. Orientación emprendedora	27	0.927
11. Desempeño empresarial y financiero	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	0.966
	Total	0.978

Fuente: elaboración propia.

El levantamiento de la información se inició en junio de 2016 a través de entrevistas con el director general, el director de proyectos, el director financiero, el dueño o el gerente. En otros casos la encuesta se realizó de manera telefónica y por correo electrónico.

La información obtenida de la aplicación del instrumento es la base empírica de los capítulos que se presentan en esta obra.³

●● Referencias

- Inegi (2016). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (DENUE versión 01/2016). Ciudad de México: Inegi.
- ____ (2015). *Censos Económicos 2014*. Ciudad de México: Inegi.
- Secretaría de Economía y ProMéxico (2016). *La industria automotriz mexicana. Situación actual, retos y oportunidades*. Ciudad de México: ProMéxico.

³ A excepción del capítulo 3 que describe el contexto de la industria automotriz y de los capítulos 12 y 13 en donde se exponen casos de estudio.

Anexo 1. Instrumento de capacidades tecnológicas en la cadena de valor del clúster automotriz

Nombre de la empresa o razón social:

Nombre del entrevistado:	
Puesto:	
Giro o actividad:	
Municipio:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	

1. Fecha de inicio de operaciones: _____
- 1.1 Número de empleados (fijos): _____
2. Principales productos que comercializa: _____

3. ¿Es empresa familiar? (Al menos 51% del capital está en manos de una familia): Sí ____ No ____
4. En caso afirmativo, ¿en qué generación se encuentra?
 Primera ____ Segunda ____ Tercera ____ Otra (especificar): _____

Internacionalización

Seleccione la opción que corresponda:

5. Actualmente la empresa exporta: Sí ____ No ____
6. Principales países a los que exporta: _____

7. ¿Qué porcentaje de su producción exporta? _____ %
8. ¿Cuál es la frecuencia de exportación? Ocasional ____ Regular ____
 % sobre ventas ____
9. Canales que utiliza la empresa para exportar:
 Agente ____ Distribuidor ____ Sociedad exportadora ____ Subsidiaria ____ Otro ____
 ¿Cuál? _____
10. Motivos por los que exporta:
 Aumentar la rentabilidad ____ Mejorar la productividad ____ Diversificar las actividades ____
 Otro ____ ¿Cuál? _____
11. Factores que determinan la elección del destino de las exportaciones:
 Distancia física ____ Similitud de mercado ____ Lazos culturales ____ Otro ____
 ¿Cuál? _____
12. ¿Tiene planes de producir directamente en el extranjero? Sí ____ No ____
13. Si es así, ¿cuál sería su forma de entrada al extranjero?
 Fabricación por contrato ____ Concesión ____ Franquicias ____ *Joint Venture* ____
 Subsidiaria ____

14. ¿Cuáles son los motivos generales de la empresa para internacionalizarse?
- Distribuir y reducir costos ____
 - Especializarse en sus habilidades básicas ____
 - Evitar la competencia ____
 - Adquirir conocimiento ____
 - Superar restricciones gubernamentales ____
 - Minimizar la exposición al riesgo ____
 - Otro _____ ¿Cuál? _____

Capacidades tecnológicas

15. En una escala del 1 a 6 identifique con qué frecuencia realiza las siguientes actividades:	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Varias veces	Casi siempre	Siempre
15.1 Al realizar inversiones en infraestructura elabora estudios de factibilidad de proyectos a partir de información de proveedores.	1	2	3	4	5	6
15.2 Administra profesionalmente los proyectos y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.	1	2	3	4	5	6
15.3 Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.	1	2	3	4	5	6
15.4 Los proyectos se operan con base en los estudios de factibilidad.	1	2	3	4	5	6
15.5 Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.	1	2	3	4	5	6
15.6 Diseña procesos a partir de investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia.	1	2	3	4	5	6
15.7 Realiza pequeñas mejoras a los procesos, a partir de estudios de tiempos y movimientos.	1	2	3	4	5	6
15.8 Mantiene un programa permanente de mejora de procesos y de gestión de la calidad, introduciendo a su vez cambios organizacionales.	1	2	3	4	5	6
15.9 Realiza innovaciones en procesos derivadas de la investigación y desarrollo y también realiza cambios radicales a nivel organizacional.	1	2	3	4	5	6
15.10 Realiza pequeñas modificaciones a los productos a partir de las necesidades del mercado, asegurando su calidad.	1	2	3	4	5	6
15.11 Cuenta con nuevos productos a partir de la compra de licencias o realizando ingeniería en reversa.	1	2	3	4	5	6
15.12 Realiza innovaciones en productos (incrementales/radicales/nuevos), a partir de investigación y desarrollo.	1	2	3	4	5	6
15.13 Realiza copia de instalaciones de plantas de vanguardia y adaptaciones menores a la maquinaria.	1	2	3	4	5	6
15.14 Realiza ingeniería en reversa, diseña plantas y equipos, y mantiene un programa de mantenimiento preventivo.	1	2	3	4	5	6
15.15 Diseña, construye y licencia maquinaria y equipos manteniendo un diseño original en sus plantas, a partir de la investigación y el desarrollo.	1	2	3	4	5	6

16. Señale si la empresa ha realizado las siguientes acciones de propiedad intelectual en los últimos tres años:	Sí	No	Cuántos
16.1 La empresa cuenta con prototipos.			
16.2 La empresa cuenta con patentes registradas.			
16.3 La empresa conoce el proceso de registro de patentes.			
16.4 La empresa está en proceso de registro de patentes.			

17. En relación con el desarrollo de productos en los últimos 3 años, señale lo siguiente:	Cuántos
17.1 Número de nuevos productos lanzados al mercado.	
17.2 Número de productos mejorados lanzados al mercado.	
17.3 Tiempo transcurrido desde el origen de la idea hasta su lanzamiento (meses).	

Tecnologías de la información

18. Indique si utiliza alguna de las siguientes herramientas de las tecnologías de la información:	Sí	No
18.1 Tiene sitio web (publicación de información básica de la empresa sin ningún tipo de interactividad).		
18.2 Tiene web interactiva (acepta consultas de clientes y proveedores, y hay interacción entre usuarios).		
18.3 Realiza compras y servicios utilizando Internet.		
18.4 Utiliza la banca electrónica.		
18.5 Utiliza la facturación electrónica.		
18.6 Realiza comercio electrónico.		
18.7 Trabaja con una red interna (Intranet).		
18.8 Promueve a la empresa a través de redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Periscope, entre otras).		
18.9 Utiliza medios de almacenamiento de información en la nube (Dropbox, Google Drive, Icloud, entre otros).		
18.10 Trabaja o lleva acciones de gestión, a través de software de forma independiente (NOI, COI, SAE y Flash Sales, entre otros).		
18.11 Utiliza sistemas de información integrales para la gestión de la empresa (EPR, CRM, SAP y PM, entre otros).		
18.12 Diseña a través de software (AutoCAD, MCAD y Workflow, entre otros).		
18.13 Trabaja con redes sin un servidor central (P2P).		
18.14 Otros: ¿indique cuáles? _____		

Capital social

19. Indique la frecuencia de las actividades de vinculación de su empresa con los distintos agentes relacionados con la misma en los últimos 3 años (1 = nunca; 2 = rara vez; 3 = algunas veces; 4 = varias veces; 5 = casi siempre y 6 = siempre):	Proveedores	Clientes	Competencia	Empresas	Universidades	Centros de investigación	Conacyt	Gobierno
19.1 Compartir información para diseñar estrategias.								
19.2 Conocer las principales necesidades de los clientes.								
19.3 Desarrollo de capital humano (capacitación/certificación).								
19.4 Ferias industriales.								
19.5 Publicidad y marketing.								
19.6 Alianzas en compra-venta.								
19.7 Transporte.								
19.8 Distribución /exportación /importación.								
19.9 Seguros.								
19.10 Asesoría en contabilidad/finanzas.								
19.11 Asesoría en las TIC.								
19.12 Subcontratación (especificación dictada por el cliente, especificación en conjunto).								
19.13 Co-empresa (creación de una nueva empresa con otras empresas).								
19.14 Colaboración en la mejora de productos y procesos.								
19.15 Asistencia, transferencia y desarrollo de tecnología.								
19.16 Investigación, desarrollo e innovación.								
19.17 Diseño de patentes.								
19.18 Licenciamiento.								

20. Mencione las organizaciones con las que ha realizado algún convenio de colaboración tecnológica o comercial, indicando si la relación es formal o informal, y la frecuencia de la vinculación:

Aprendizaje organizacional

21. Determine hasta qué punto la práctica ilustrada en la afirmación se aplica a su organización:	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Varias veces	Casi siempre	Siempre
21.1 En mi organización, a las personas se les recompensa por aprender.	1	2	3	4	5	6
21.2 En mi organización, las personas dedican tiempo para construir la confianza entre unos y otros.	1	2	3	4	5	6
21.3 En mi organización, los grupos y los equipos de trabajo revisan sus puntos de vista como resultado de las discusiones grupales o de la recolección de información.	1	2	3	4	5	6
21.4 Mi organización pone a disposición de todos los empleados las lecciones que ha aprendido.	1	2	3	4	5	6
21.5 Mi organización reconoce a los empleados que tienen iniciativa.	1	2	3	4	5	6
21.6 Mi organización trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas.	1	2	3	4	5	6
21.7 En mi organización, los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender.	1	2	3	4	5	6
21.8 Se busca mejorar sus procesos operativos y de producción, a partir de las fallas identificadas día a día.	1	2	3	4	5	6
21.9 Los colaboradores por iniciativa propia implementan pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño.	1	2	3	4	5	6
21.10 A partir de la identificación de problemas técnicos en los procesos, se diseñan e implementan cambios para la mejora del desempeño a través de proyectos de inversión en tecnología.	1	2	3	4	5	6
21.11 Tiene institucionalizado un sistema de retroalimentación que involucre mecanismos para monitorear, generar, registrar, revisar e interpretar información.	1	2	3	4	5	6
21.12 Los programas de capacitación han impactado en la eficiencia del personal y el mantenimiento de la planta. También han generado cambios técnicos en los procesos.	1	2	3	4	5	6
21.13 El personal que se contrata son profesionales formados y especializados en su área.	1	2	3	4	5	6
21.14 Mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.	1	2	3	4	5	6

Continúa

Continuación

22. Considerando a los trabajadores en producción, indique la frecuencia con la que se capacitan en los siguientes rubros:	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Varias veces	Casi siempre	Siempre
22.1 Manejo de maquinaria o equipos más modernos.	1	2	3	4	5	6
22.2 Aprendizaje de nuevas formas de organizar el trabajo.	1	2	3	4	5	6
22.3 Calidad y mejora continua en procesos y productos.	1	2	3	4	5	6
22.4 Seguridad e higiene.	1	2	3	4	5	6
22.5 Trabajo en equipo.	1	2	3	4	5	6
22.6 Educación formal (primaria, secundaria, preparatoria).	1	2	3	4	5	6
22.7 Otros (especifique):	1	2	3	4	5	6

23. Indique la frecuencia con la que se ofrecen incentivos al personal de producción en los siguientes rubros:	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Varias veces	Casi siempre	Siempre
23.1 Mejoras a los procesos.	1	2	3	4	5	6
23.2 Mejoras a los equipos.	1	2	3	4	5	6
23.3 Mejoras a los productos.	1	2	3	4	5	6
23.4 Creación de nuevos productos.	1	2	3	4	5	6
23.5 Propuestas de ideas o proyectos de mejora.	1	2	3	4	5	6

Estrategia empresarial

24. Indique con cuál de los siguientes enunciados identifica a su empresa, de acuerdo con la actuación del propietario/director en los últimos tres años (marcar sólo una):

Tipo A: funda su empresa sobre una innovación importante, pero con frecuencia riesgosa hasta el punto de generar un nuevo sector industrial.	
Tipo B: generalmente desarrolla rutinas de gestión asegurando la fidelidad de sus clientes, procediendo a cambios cada vez más importantes en la presentación de los servicios que ofrecía y adoptando una estrategia activa.	
Tipo C: aun cuando su trabajo se escribe en lo que hacía antes, siente que ha dominado lo desconocido y se lanza a tejer redes, a hacer evolucionar su estrategia y a mejorar poco a poco el valor de lo que ofrecía.	
Tipo D: por lo general cambia poco, reproduce lo que hacía antes, con una gestión tradicional y pocos empleados. Sus responsabilidades y la evolución del entorno pueden forzarlo a cambiar.	

25. ¿Cuál de las siguientes estrategias considera que la empresa utiliza actualmente?

Ofrece productos y servicios de bajo costo con características aceptables para el cliente.	
Los productos y servicios están diferenciados de la competencia y son de costo aceptable para el cliente.	
Ofrece productos y servicios con características diferenciadas de la competencia y a un menor precio.	
Ofrece productos y servicios con ventajas muy superiores a la competencia, cuyo mercado está dispuesto a pagar un sobreprecio.	
Ninguna de las anteriores.	

Cultura organizacional

26. Indique con cuál de los siguientes enunciados identifica a su empresa. Elija sólo una opción.

Tipo A: es un lugar de trabajo amigable, como si fuera una extensión de la familia. Los líderes son mentores y figuras paternas. El compromiso es alto. El énfasis a largo plazo está en el desarrollo de recursos humanos, la cohesión y la moral. El éxito se define en términos de sensibilidad hacia sus clientes. La organización incentiva el trabajo en equipo, la participación y el consenso.	
Tipo B: es un lugar de trabajo con reglas formales, políticas y procedimientos que gobiernan lo que la gente hace. Los líderes se enorgullecen de ser buenos coordinadores con mentes eficientes. La preocupación a largo plazo está en la estabilidad y el desempeño eficiente. El éxito se define en términos de entrega fiable, programación y bajo costo. La gestión de recursos humanos se preocupa por la seguridad en el empleo y la predictibilidad.	
Tipo C: es un lugar de trabajo dinámico, emprendedor y creativo. La gente toma riesgos. Los líderes son innovadores. El compromiso está en la experimentación y la innovación. El énfasis a largo plazo está en el crecimiento y la adquisición de nuevos recursos. El éxito significa ser empresa líder y ganar a través de productos nuevos y originales. La organización anima a la iniciativa y libertad individuales.	
Tipo D: es una empresa orientada a los resultados. La gente es competitiva y se orienta a las metas. Los líderes son productores y competidores. La reputación y el éxito son preocupaciones comunes. El enfoque a largo plazo está en acciones competitivas y el logro medible de metas. El éxito se define en participación de mercado y penetración. Los precios competitivos y el liderazgo de mercado son importantes. El estilo organizacional de la dirección se orienta a la competitividad.	

Orientación emprendedora

27. Utilizando una escala de 1 a 6 (1 = nunca; 2 = rara vez; 3 = algunas veces; 4 = varias veces; 5 = casi siempre y 6 = siempre), determine la frecuencia de las siguientes afirmaciones: En relación con sus competidores, su empresa...		
27.1 Muy pocas veces es la primera en introducir nuevos productos/servicios, técnicas administrativas y tecnologías.	1 2 3 4 5 6	Frecuentemente es la primera en introducir nuevos productos/servicios, técnicas administrativas y tecnologías.
27.2 Generalmente responde a las acciones que los competidores inician.	1 2 3 4 5 6	Generalmente inicia acciones a las que los competidores después responden.
27.3 Generalmente evita la competitividad, prefiere la postura de “vivir y dejar vivir”.	1 2 3 4 5 6	Generalmente adopta una postura muy competitiva de “liquidar al adversario”.
27.4 No hace un esfuerzo especial por obtener estrategias de negocios de la competencia.	1 2 3 4 5 6	Es muy agresiva y competitiva.
En general la alta dirección en mi empresa favorece/prefiere...		
27.5 Un fuerte énfasis por comercializar productos o servicios ya probados.	1 2 3 4 5 6	Un fuerte énfasis en investigación, liderazgo tecnológico e innovación.
Cuando se enfrenta a una toma de decisiones que involucra incertidumbre, mi empresa...		
27.6 Adopta tradicionalmente una posición cautelosa de “esperar y ver” para minimizar la probabilidad de asumir decisiones.	1 2 3 4 5 6	Adopta tradicionalmente una postura audaz y agresiva para incrementar al máximo la probabilidad de aprovechar oportunidades.
En general, la alta dirección de mi empresa...		
27.7 Tiene una fuerte preferencia por proyectos de bajo riesgo (con rentabilidades normales).	1 2 3 4 5 6	Tiene una fuerte preferencia por proyectos de alto riesgo (con probabilidades de ingresos muy altos).
27.8 Cree que, debido a las características del entorno, es preferible explorarlo de forma cautelosa y con acciones de forma gradual.	1 2 3 4 5 6	Cree que, debido a las características del entorno y para lograr los objetivos de la empresa son necesarias acciones variadas y audaces.
27.9 Tiene una fuerte tendencia a “seguir al líder” en la introducción de nuevas ideas o productos.	1 2 3 4 5 6	Tiene una fuerte tendencia a ir por delante de la competencia en la introducción de nuevas ideas o productos.

Desempeño empresarial y financiero

28. Qué ha pasado en los últimos 3 años con:	Aumentó considerablemente	Aumentó ligeramente	Se mantuvo	Decreció ligeramente	Decreció considerablemente	Se desconoce
28.1 El número de empleados.						
28.2 Las utilidades.						
28.3 El margen de ganancias.						
28.4 ROA (retorno sobre activos).						
28.5 Los activos totales.						

29. ¿Cuál fue su tasa de crecimiento de ventas promedio en los últimos 3 años? _____
30. ¿Ha tenido utilidades positivas durante los últimos 3 años?
Sí, siempre ____ Algunos años ____ Nunca ____
31. ¿Ha pedido préstamos a un banco en los últimos 3 años? Sí ____ No ____
32. En caso afirmativo, ¿de qué monto aproximadamente? _____
33. ¿Algún proveedor ha dado un plazo de pago importante en los últimos 3 años? Sí ____ No ____
34. En caso afirmativo, ¿de qué monto y de qué plazo? _____
35. Especifique: ¿qué otras fuentes de financiamiento ha utilizado en los últimos años (capital propio, capital de socios, capital de riesgo, fondos de gobierno)? _____
36. ¿Qué porcentaje aproximadamente de las utilidades generadas de la empresa se han quedado dentro de ésta durante los últimos 3 años? _____
37. ¿Ha realizado inversiones en compra de patentes durante los últimos 3 años?: _____ % sobre inversión
38. ¿Ha realizado inversiones en I+D durante los últimos 3 años?: _____ % sobre inversión
39. Personal que realiza actividades de I+D: _____ personas

40. Usando una escala del 1 al 6, en lo que se refiere al rendimiento o desempeño de su empresa respecto a la competencia se puede decir que:	Total desacuerdo	En desacuerdo	A veces en desacuerdo	A veces de acuerdo	De acuerdo	Total acuerdo
40.1 Ofrece productos de mayor calidad.						
40.2 Dispone de procesos internos más eficientes.						
40.3 Cuenta con clientes más satisfechos.						
40.4 Se adapta antes a los cambios en el mercado.						
40.5 Está creciendo más.						
40.6 Es más rentable.						
40.7 Tiene empleados más satisfechos/motivados.						
40.8 Tiene un menor absentismo laboral.						



CAPÍTULO

3

Desempeño de la industria automotriz en México, 2003-2013

Celina López Mateo

❖ Introducción

En México la inversión extranjera directa (IED) tuvo un incremento de 18% para 2015, constituyéndose como una de las mayores tasas de crecimiento en los últimos siete años. Los flujos de IED se concentran en la industria automotriz y las telecomunicaciones. Además el país se ha convertido en uno de los principales receptores de inversión en América Latina en esta industria con 61%, superando a Brasil y Argentina, con porcentajes correspondientes a 30 y 5%, respectivamente (Cepal, 2016).

De los flujos de IED recibidos en México, 50% se destinan a la industria manufacturera. Del total canalizado, 43% tiene como destino la industria automotriz. Así, las expectativas sobre el crecimiento de esta industria son positivas con los anuncios de inversión por parte de Audi, Ford, Kia Motors, Toyota y Volkswagen (Cepal, 2016; SE y ProMéxico, 2016).

La industria automotriz en México se concentra en catorce estados: Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Sonora. Destacan cuatro clústeres de la industria en Nuevo León, Guanajuato, Estado de México y Chihuahua; y de manera incipiente, se señalan los de Querétaro y San Luis Potosí. Además cabe señalar la presencia de centros de investigación y desarrollo (I+D) en 10 de las 14 entidades federativas mencionadas (SE y ProMéxico, 2016).

La industria automotriz se clasifica en dos grupos: terminal y de autopartes. La primera se divide a su vez en producción de vehículos ligeros y pesados (SE y ProMéxico, 2016). En términos de personal ocupado, la industria terminal emplea a 10.5% del total de la industria, en tanto que 89.5% corresponde a la industria de autopartes (Inegi, 2016).

En cuanto a su participación en las exportaciones, la industria automotriz mexicana ocupa el cuarto lugar (6.7%), después de Alemania, Japón y Estados Unidos (Inegi, 2016). Esta posición manifiesta una situación inherente a la industria: la alta sensibilidad de la producción ante los cambios en la demanda internacional.

Las cifras anteriores dan cuenta de la importancia de esta industria y de las implicaciones para el crecimiento económico del país, así como del impacto esperado en las regiones con estructura productiva orientada a esta industria.

De esta forma, el objetivo de este capítulo es analizar el desempeño de la industria automotriz en México para el periodo 2003-2013. Para ello se consideran variables como producción, valor agregado, personal ocupado e inversión. Cabe destacar la perspectiva espacial y de aglomeración geográfica del estudio.

El capítulo tiene la siguiente estructura: en la primera sección se expone literatura relevante referente a desarrollo territorial y desempeño de la industria automotriz, la segunda sección describe el diseño metodológico del estudio, en tanto la evidencia empírica se presenta en la tercera sección y finalmente se encuentran las conclusiones.

❖ Revisión de literatura

Territorio, economía global y política industrial

En Economía, la importancia del territorio radica en la localización de factores productivos clave para el crecimiento económico con poca movilidad, o que tienen tendencia a permanecer en un espacio físico determinado (Silva, 2005).

La competitividad territorial difiere de la empresarial en los efectos que puede tener el desempeño económico de un territorio sobre el bienestar social. De ahí la existencia de un vínculo entre las ventajas competitivas territoriales y la política industrial para la promoción del desarrollo del mismo (Sobrino, 2005).

La política industrial a través de inversión pública en infraestructura para dar certidumbre a la inversión privada, tanto de origen nacional como extranjero, contribuye a fortalecer la concentración espacial de la industria. Como ejemplo, se tiene el desarrollo de corredores industriales (Moreno, 2015).

Silva (2005) señala dos tipos de lógicas en la división de los territorios. La lógica vertical, generalmente utilizada por empresas transnacionales que segmentan sus procesos productivos y los distribuyen de manera espacial a través de selección de zonas que cuentan con una dotación de factores estratégicos para dichos procedimientos. Por su parte, la lógica horizontal tiene como objetivo la construcción de territorios basados en la competitividad e innovación en un proceso de desarrollo económico (construcción focalizada en la inclusión de actores públicos, privados y sociales).

La nueva economía global requiere de territorios que puedan competir y adaptarse a los cambios en la estructura productiva. Esto puede lograrse a partir del aprendizaje y el desarrollo de capacidades basadas en el conocimiento (Silva, 2005).

Territorio, economía global e industria automotriz

En el contexto de una economía global el análisis de sus efectos sobre el desarrollo territorial

se realiza bajo la perspectiva de las redes de producción globales (Coe, Dicken & Hess, 2008). En este sentido Hollews & Bessant (2012) identifican áreas emergentes como objeto de estudio: vínculos entre economía geográfica e innovación a partir de la proximidad y el ambiente geográficos (clústeres, derramas, aglomeraciones y redes). También estudian las interacciones de sectores específicos, redes y factores de localización, principalmente en países emergentes.

Dentro de la industria automotriz, la actividad central es el ensamblaje de vehículos que se caracteriza por contar con una estructura de mercado oligopólica, donde un grupo pequeño de empresas transnacionales organizan las fases de su proceso de producción en países distintos. Las economías de escala y de aglomeración constituyen características centrales de este oligopolio como barreras a la entrada (Gabriel, Cerqueira y Ribeiro, 2015). Es así que surge el análisis del papel del territorio en un contexto de encadenamientos productivos y cadenas de valor, que pueden ser de ámbito local, regional y global.

La industria automotriz posee una compleja geografía económica debido a la relación armadora-proveedor, donde la organización de la producción es regional o nacional. Esto busca ventajas logísticas en tiempos de entrega, economías de escala y ahorro en costos laborales (Gabriel, Cerqueira y Ribeiro, 2015).

En la producción internacional de la industria automotriz, la estadounidense es una de las que cuenta con mayor madurez en el grupo de países industrializados. Cabral, Wang & Yi Xu (2013) encuentran que las decisiones de localización explican las diferencias en las aglomeraciones regionales a partir de los insumos y condiciones locales.

En el caso de las economías emergentes para esta misma industria destaca el caso de Brasil, donde los beneficios fiscales, la cercanía de los mercados de consumo y los costos laborales han influido en la diversificación espacial de las decisiones de inversión y localización en la industria automotriz (Gabriel, Cerqueira y Ribeiro, 2015).

En el caso de la industria automotriz mexicana, se han identificado cambios en la relación

entre las armadoras y sus proveedores que han obligado a la reestructuración de la industria de autopartes en el contexto de los cambios de la misma a nivel mundial (Álvarez, 2002).

Unger y Chico (2004), desde la perspectiva de la geografía económica y la especialización regional, consideran como base la distribución geográfica de la actividad productiva de la industria automotriz, así como la historia industrial común. Además dan pauta para la competitividad de la industria a partir de la delimitación espacial de las regiones económicas, la madurez y el dinamismo de la innovación de sectores líderes y clústeres. En este sentido se consideran tres regiones: Centro, Frontera y Bajío. La última región tiene grandes ventajas de localización.

Al considerar el enfoque industrial-regional-sectorial en la conformación de clústeres para el caso de Guanajuato el desarrollo de un clúster de autopartes en Celaya se deriva de las ventajas de las redes de proveeduría y las derramas industriales por la cercanía geográfica de Querétaro, así como por la relación entre competitividad y decisiones de localización de transnacionales y su vínculo con la política pública (Unger, 2011).

Unger y Chico (2004) señalan una competitividad sistémica mediante la interrelación del territorio (a través de regiones económicas), la innovación y la conformación de clústeres. Cabe destacar que no consideran a los costos laborales como un factor decisivo en la localización de las empresas.

En este sentido la interrelación entre territorio, encadenamientos, creación y desarrollo de capacidades se torna indispensable en el con-

texto de la economía global con énfasis en los procesos locales.

❖ Metodología

Se utilizan datos de los Censos Económicos publicados por el Inegi. La información se elabora con base en la metodología del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). El análisis para esta investigación se realiza a nivel rama de actividad económica, considerando para la industria automotriz las siguientes: (3361) fabricación de automóviles y camiones (3362) fabricación de carrocerías y remolques y (3363) fabricación de partes para vehículos automotores. La primera rama se relaciona con industria terminal, mientras que las dos restantes corresponden a la de autopartes (se y ProMéxico, 2016).

Se emplea la información de tres años censales, Censos Económicos de 2004, 2009 y 2014, que considera datos referentes a las actividades realizadas por las empresas durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2003, 2008 y 2013, respectivamente.

Se elabora un análisis a partir de la estructura por rama de actividad económica de la industria, así como las aportaciones de cada entidad federativa. Esto con la finalidad de visualizar cambios en tres espacios temporales específicos (2003, 2008 y 2013).

Para las variables e indicadores se sigue la propuesta de diversos autores para el estudio del desempeño de la industria automotriz (Unger y Chico, 2004) como se puede observar en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Variables e indicadores

Variables	Indicador	Definición
Empleo	Personal ocupado total	Son los hombres y mujeres que dependen de la unidad económica y que trabajan bajo su dirección y control, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral, recibiendo regularmente un pago e incluso sin recibirlo.

Producción	Producción bruta total	Es el valor de los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado de sus actividades durante el año de referencia (millones de pesos).
Valor agregado	Valor agregado censal bruto	Es el valor que resulta de restar a la producción bruta total el importe de los insumos totales, sin deducción de las asignaciones efectuadas por la depreciación de los activos fijos (millones de pesos).
Inversión	Formación bruta de capital fijo	Es el valor de los activos fijos comprados por las unidades económicas durante el año censal, hayan sido nacionales o importados, nuevos o usados, menos el valor de las ventas de activos fijos realizados durante el mismo periodo (millones de pesos).

Fuente: Inegi (2003), Síntesis Metodológica de Censos Económicos, México.

Cabe aclarar que por criterios de confiabilidad de Inegi, la información de la rama 3361 (correspondiente a las armadoras) se encuentra agrupada con otras ramas del subsector Fabricación de equipo de transporte que no corresponden a la industria automotriz. Esto para algunas entidades federativas en 2013.

de acuerdo con distintas variables de desempeño. Es importante señalar la baja contribución en cuanto a unidades económicas (alrededor de 0.5% de los establecimientos manufactureros). Se observa un crecimiento notable en la participación de la industria para las variables personal ocupado, producción, valor agregado y formación de capital para 2013 (tabla 3.2).

•• Evidencia empírica

Industria automotriz en México

Se presenta la aportación de la industria automotriz a las manufacturas para el periodo 2003-2013

Tabla 3.2 Participación de la industria automotriz en las manufacturas mexicanas, 2003-2013 (porcentajes)

Variable	2003	2008	2013
Unidades económicas	0.55	0.45	0.43
Personal ocupado total	11.88	11.00	14.23
Producción bruta total	17.59	15.43	21.50
Valor agregado censal bruto	16.88	14.36	20.95
Formación bruta de capital fijo	22.06	16.68	23.15

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

La estructura de la industria automotriz en cuanto a generación de empleos en el país se concentra en la fabricación de autopartes, específicamente en la rama 3363, con más de 86% del personal ocupado, aunque se registra un crecimiento en la rama de fabricación de automó-

viles y camiones. En tanto que la producción de la industria se focaliza en la rama terminal (rama 3361) con más de 50% del total, seguida por la rama 3363, que aporta más de 40% (tabla 3.3).

Tabla 3.3 Estructura de la industria automotriz mexicana por rama de actividad económica, 2003-2013. Personal ocupado y producción (porcentajes)

Rama de actividad económica	Personal ocupado total			Producción bruta total		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013
3361 Fabricación de automóviles y camiones	8.83	9.92	10.39	54.55	52.71	55.18
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	3.17	4.07	3.25	1.22	2.05	1.62
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	88.00	86.01	86.36	44.23	45.25	43.20

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

El valor agregado y la formación de capital son variables de desempeño importantes. Para 2013 hubo un incremento relevante en la contribución a estas variables de la rama terminal de industria automotriz (integrada por plantas

armadoras) en detrimento de la rama de fabricación de autopartes. Esta tendencia es más clara cuando se analiza la formación de capital.

Tabla 3.4 Estructura de la industria automotriz mexicana por rama de actividad económica, 2003-2013. Personal ocupado y producción (porcentajes)

Rama de actividad económica	Valor agregado censal bruto			Formación bruta de capital fijo		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013
3361 Fabricación de automóviles y camiones	40.23	38.91	51.22	29.22	27.79	41.43
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	1.35	2.06	1.99	0.65	2.01	5.73
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	58.41	59.03	46.79	70.13	70.20	52.84

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

Análisis estatal de la industria automotriz

La industria automotriz en México se encuentra concentrada en catorce estados del país, desta-

cando por su aportación a la producción nacional Nuevo León, Estado de México, Guanajuato y Jalisco. Estas mismas entidades, a las que se suma Coahuila, muestran contribuciones importantes a la producción manufacturera mexicana.

Tabla 3.5 Contribución por entidad federativa a la producción nacional, 2003-2013. Producción bruta total (porcentajes)

Entidad federativa	Contribución estatal			Contribución manufacturas		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013
Aguascalientes	1.16	1.14	1.31	1.82	1.84	2.05
Baja California	2.49	2.55	2.17	2.65	2.81	2.59
Coahuila	3.90	4.09	4.53	6.41	6.86	7.60
Chihuahua	3.23	2.43	2.29	4.48	2.75	2.76
Guanajuato	4.25	4.00	5.02	6.70	6.18	7.84
Hidalgo	1.58	1.94	2.19	2.71	3.72	3.81
Jalisco	6.08	5.19	4.99	7.69	6.15	5.94
Estado de México	8.42	7.93	7.98	12.66	12.03	11.38
Morelos	1.10	0.86	1.03	1.69	1.10	1.42
Nuevo León	8.44	8.20	9.42	9.91	10.43	11.50
Puebla	3.31	3.04	3.35	5.16	4.57	4.73
Querétaro	1.84	2.06	2.39	2.68	3.13	3.48
San Luis Potosí	1.61	1.78	1.99	2.37	2.67	2.92
Sonora	2.09	2.67	3.15	2.28	3.25	4.12

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

Dentro de la estructura productiva cada estado presenta contribuciones importantes a la producción estatal y manufacturera. En términos de la participación de la industria automotriz en la producción del estado, cabe señalar los casos de Aguascalientes, Coahuila y Puebla,

donde esta aportación es superior a 30%, lo cual coincide con la estructura del sector manufacturero, donde la producción automotriz sobrepasa 50%, lo cual da cuenta de la escasa diversificación productiva (tabla 3.6).

Tabla 3.6 Contribución de la industria automotriz a la producción estatal, 2003-2013. Producción bruta total (porcentajes)

Entidad federativa	Contribución estatal			Contribución manufacturas		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013
Aguascalientes	31.97	44.67	CI	47.92	63.74	CI
Baja California	4.58	9.45	CI	10.07	19.78	CI
Coahuila	37.99	28.97	CI	54.20	39.74	CI
Chihuahua	22.87	14.45	CI	38.66	29.40	CI
Guanajuato	24.49	12.59	18.14	36.47	18.77	24.08
Hidalgo	0.09	0.19	CI	0.12	0.22	CI
Jalisco	2.17	3.16	CI	4.02	6.13	CI
Estado de México	11.22	10.27	CI	17.49	15.58	CI
Morelos	16.50	18.40	CI	25.25	33.13	CI
Nuevo León	5.40	5.04	10.99	10.78	9.12	18.66

Continúa

Continuación

Puebla	33.90	33.76	37.71	50.96	51.65	55.25
Querétaro	16.11	13.22	15.99	25.89	20.07	22.77
San Luis Potosí	9.16	10.79	CI	14.54	16.58	CI
Sonora	9.15	18.36	CI	19.68	34.72	CI

CI: por criterios de confidencialidad de información del Inegi se agrupó la rama 3361 con otras ramas de fabricación de equipo de transporte que no corresponden a la industria automotriz.

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

El establecimiento y anuncios de nuevas inversiones por parte de empresas fabricantes de vehículos crean notables expectativas, debido a la generación de empleos y derramas en industrias relacionadas. Para el periodo de referencia

(2003-2013), en cuanto a personal ocupado, producción y valor agregado en la industria terminal (rama 6331), las mayores contribuciones las realizan Puebla, Estado de México y Guanajuato.

Tabla 3.7 Contribución de la industria automotriz por entidad federativa, 2003-2013.
Fabricación de automóviles y camiones (porcentajes)

Entidad federativa	Personal ocupado total			Producción bruta total			Valor agregado censal bruto		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013	2003	2008	2013
Aguascalientes	6.93	7.52	CI	5.97	8.56	CI	6.14	10.12	CI
Baja California	2.83	4.81	CI	1.93	6.08	CI	1.34	4.20	CI
Coahuila	0.05	0.03	CI	1.07	0.69	CI	0.25	0.28	CI
Chihuahua	ND	ND	CI	ND	ND	CI	ND	ND	CI
Guanajuato	7.96	6.79	10.57	21.12	10.10	10.43	25.66	10.68	7.20
Hidalgo	0.00	0.45	CI	0.00	0.03	CI	0.00	0.00	CI
Jalisco	1.66	2.04	CI	1.68	2.93	CI	1.16	1.95	CI
Estado de México	18.15	17.65	CI	13.94	12.12	CI	11.70	11.14	CI
Morelos	5.36	4.72	CI	3.39	3.50	CI	2.80	2.91	CI
Nuevo León	5.88	0.46	6.96	2.54	0.83	8.57	2.32	0.89	9.73
Puebla	26.38	27.13	20.26	19.45	21.83	13.56	31.64	29.45	23.51
Querétaro	0.00	0.35	2.18	0.00	0.29	0.39	0.00	0.31	0.24
San Luis Potosí	0.14	1.78	CI	0.16	0.89	CI	0.17	0.87	CI
Sonora	4.87	8.39	CI	3.62	10.80	CI	2.49	10.09	CI

CI: por criterios de confidencialidad de información del Inegi se agrupó la rama 3361 con otras ramas de fabricación de equipo de transporte que no corresponden a la industria automotriz.

ND: información no disponible.

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

Una de las áreas de oportunidad que se han visualizado para la industria automotriz en el país se centra en la fabricación de autopartes dentro de la cadena de valor global de esta industria (se y ProMéxico, 2016). En las tablas 3.3 y 3.4 se da cuenta de la importancia de esta rama de actividad económica al presentar las contribuciones en indicadores de desempeño de

la industria: empleo, producción, valor agregado y formación de capital.

En este sentido, si se analizan los empleos generados, así como el valor agregado en la industria de autopartes por entidad federativa y su aportación para el total nacional, se encuentra que las mayores contribuciones están en Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. En cuanto

a la producción y formación de capital, se señalan estos estados y se incorporan Puebla y el Estado de México con cifras cercanas a 10% (véase tabla 3.7).

Chihuahua presenta una situación particular, ya que a lo largo del periodo de análisis, 2003-2013, ha ido reduciendo su contribución al total

nacional de la rama. En contraparte, entidades como Guanajuato, San Luis Potosí y Querétaro han ido incrementado su participación en los indicadores de referencia. Por ejemplo, para 2013 los estados con mayor formación de capital (indicador de inversión productiva) son Puebla, Guanajuato y Coahuila (tabla 3.8).

Tabla 3.8 Contribución de la industria automotriz por entidad federativa, 2003-2013.
Fabricación de partes para vehículos automotores (porcentajes)

Entidad federativa	Personal ocupado total			Producción bruta total			Valor agregado censal bruto			Formación bruta de capital fijo		
	2003	2008	2013	2003	2008	2013	2003	2008	2013	2003	2008	2013
Aguascalientes	1.57	2.57	2.62	3.82	6.74	6.64	2.45	6.36	6.99	1.19	5.02	4.90
Baja California	2.62	1.42	2.43	0.91	0.68	0.68	1.45	1.15	1.42	0.39	0.19	1.94
Coahuila	13.92	11.72	18.56	11.97	15.62	18.06	9.68	15.28	16.62	35.86	11.37	11.32
Chihuahua	36.24	24.45	19.68	22.15	11.48	10.68	32.36	17.79	17.48	2.23	21.68	5.60
Guanajuato	2.31	3.14	4.90	5.12	4.34	6.77	2.73	3.40	5.20	7.15	2.28	13.69
Hidalgo	0.09	0.09	0.06	0.04	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.04	0.06
Jalisco	2.03	2.02	1.21	1.69	1.80	1.28	1.43	1.83	1.18	3.69	1.50	1.91
Estado de México	5.80	6.79	4.91	10.35	11.24	7.81	8.43	8.86	5.64	5.19	8.20	5.49
Morelos	0.24	0.37	0.42	1.30	1.14	1.44	0.58	0.54	1.59	0.58	0.41	0.69
Nuevo León	7.97	8.58	8.01	10.29	11.78	11.43	10.53	11.78	10.30	15.19	12.87	10.73
Puebla	3.07	5.04	3.84	9.83	8.29	10.68	7.55	5.43	9.15	14.63	7.49	14.24
Querétaro	3.57	5.20	5.21	8.87	8.57	7.99	7.24	7.61	4.55	6.27	5.53	8.95
San Luis Potosí	2.62	4.68	4.37	4.23	5.30	5.15	3.31	3.91	3.91	2.53	10.08	5.97
Sonora	3.79	6.49	5.51	1.30	3.59	4.30	2.11	4.54	5.62	1.97	0.53	4.22

Fuente: elaboración propia con datos de Censos Económicos 2004, 2009 y 2014.

Conclusiones

Las expectativas generadas a raíz del crecimiento de la industria automotriz en México, que ha sido más visible a partir de la entrada en vigor del TLCAN en la década de los noventa, ofrecen retos importantes en términos de desarrollo territorial. El horizonte temporal permite analizar la situación y perspectivas de esta industria y sus implicaciones para las regiones que tienen una estructura productiva relacionada con la industria de referencia.

El modelo de producción de la industria automotriz, expresado de manera más notable por las empresas armadoras, da cuenta de la

existencia de interrelaciones en la economía global, donde las decisiones de localización de las grandes multinacionales cobran vital importancia en la búsqueda de economías emergentes con condiciones propicias para la atracción de IED, como lo es México.

En el caso de México, la estructura de la industria automotriz en cuanto a generación de empleos se concentra en la fabricación de autopartes, específicamente en la rama 3363, con más de 86% del personal ocupado. En tanto que la producción de la industria se focaliza en la industria terminal (rama 3361) con más de 50% del total, seguida por la rama 3363, que aporta más de 40 por ciento.

En cuanto al valor agregado y la formación de capital, para 2013 hubo un incremento importante en la contribución a estas variables de la rama terminal de industria automotriz (ensambladoras) en detrimento de la rama de fabricación de autopartes. Esta tendencia es más clara cuando se analiza la formación de capital.

Durante el periodo analizado, se encuentran entidades federativas que han incrementado su participación en la industria como es el caso de Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí, que se incorporan al grupo de estados con un mayor posicionamiento como Nuevo León, Estado de México, Coahuila y Puebla.

La distinción de dos grupos de actividades en la industria automotriz es relevante para la identificación de encadenamientos productivos locales, regionales y globales. Ello con la finalidad de dimensionar la relación producción, redes de proveeduría y mercados de consumo.

La evidencia empírica reportada es útil para futuros análisis que involucren técnicas de econometría espacial, que permitan visualizar el papel del territorio y los factores de localización y aglomeración de los mercados de trabajo, posición geográfica y acceso a mercados internacionales.

Referencias

- Álvarez, M. L. (2002). Cambios en la industria automotriz frente a la globalización: el sector de autopartes en México. *Revista de Contaduría y Administración*, 206, 29-49.
- Cabral, L.; Wang, Z. & Yi Xu, D. (2013). Competitors, complementors, parents and places: explaining regional agglomeration in the U.S. auto industry. *NBER Working Paper Series*, 1-38. doi: 10.3386/w18973
- Coe, N. M.; Dicken, P. & Hess, M. (2008). Global production networks: realizing the potential. *Journal of Economic Geography*, 8(3), 271-2. doi:10.1093/jeg/lbn002
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Cepal.
- Gabriel, L. F.; Cerqueira, A. C. G y Ribeiro, L. C. (2015). Brasil: localización industrial y encadenamientos sectoriales. El caso de la industria automovilística. *Revista Cepal*, 117, 177-194.
- Howells, J. & Bessant, J. (2012). Introduction: Innovation and economic geography: a review and analysis. *Journal of Economic Geography*, 12(5), 929-942. doi: 10.1093/jeg/lbs029
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2003). *Síntesis Metodológica de los Censos Económicos*. Ciudad de México: Inegi.
- ____ (2006). *Censos Económicos 2004*. Ciudad de México: Inegi.
- ____ (2010). *Censos Económicos 2009*. Ciudad de México: Inegi.
- ____ (2015). *Censos Económicos 2014*. Ciudad de México: Inegi.
- ____ (2016). *Estadísticas a propósito de... la industria automotriz*. Ciudad de México: Inegi.
- Moreno, T. (2015). Plan maestro del corredor logístico industrial automotriz del Bajío. *Quivera*, 17(1), 13-34.
- Secretaría de Economía y ProMéxico (2016). *La industria automotriz mexicana. Situación actual, retos y oportunidades*. Ciudad de México: ProMéxico.
- Silva, I. (2005). Desarrollo económico local y competitividad territorial en América Latina. *Revista Cepal*, 85, 81-100.
- Sobrinho, J. (2005). Competitividad territorial: ámbitos e indicadores de análisis. *Economía, Sociedad y Territorio*, N.E., 123-183.
- Unger, K. (2011). Competitividad y especialización de la economía de Guanajuato: un acercamiento municipal, 1993-2003. *Economía, Sociedad y Territorio*, XI (36), 403-454.
- Unger, K. y Chico, R. (2004). La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clústers. *El trimestre económico*, LXXI(4), 909-941.



CAPÍTULO

4

La acumulación de las capacidades tecnológicas y el tamaño de la empresa

Jessica Mendoza Moheno¹

❖ Introducción

En la actualidad las capacidades tecnológicas son determinantes para explicar la competencia empresarial y la generación de ventajas competitivas sostenibles. En el presente capítulo se lleva a cabo un análisis de las capacidades tecnológicas en 45 empresas pertenecientes a la industria automotriz y de autopartes de la región centro de México, con el propósito de identificar el nivel de asociación de acuerdo con el tamaño de la empresa.

Como señala la literatura, las capacidades tecnológicas han cobrado gran importancia en la investigación y el mundo empresarial, en virtud de que a través de su generación, acumulación y desarrollo, las empresas son capaces de aprovechar las tecnologías para desarrollar nuevos productos, nuevos servicios y nuevos procesos, lo que conlleva a la innovación y el desarrollo de ventajas competitivas.

El capítulo está estructurado como sigue: se presenta una revisión de la literatura de capacidades tecnológicas, incluyendo su conceptualización, se destaca el importante rol que juegan para el desarrollo tecnológico y se exponen algunos resultados de investigaciones encontradas en la literatura relacionados con el tamaño de la empresa. Posteriormente, se presenta la metodología seguida para alcanzar el objetivo de esta investi-

gación, seguido de la discusión de los resultados. Por último, se exponen las conclusiones.

❖ Revisión de la literatura

En los últimos años la innovación ha implicado un gran reto para el mundo entero como factor determinante de competitividad, así como la consecuente permanencia y consolidación de las empresas en el mercado. Sin embargo, para su logro es necesario generar, desarrollar y acumular capacidades tecnológicas a través de la combinación de factores internos y externos.

En la actualidad, la tecnología es un requisito para aquellas empresas que tienen la intención no solo de permanecer en el mercado, sino además de ser competitivas, por lo que las capacidades tecnológicas determinan el liderazgo de las mismas.

Las capacidades tecnológicas se refieren a la habilidad para hacer buen uso del conocimiento tecnológico (Westpahl, Kim & Dahlman, 1985). Por su parte, Lugones, Gutti y LeClech (2007) afirman que las capacidades tecnológicas, en conjunto con las habilidades y los recursos, pueden llevar a la innovación. García y Navas (2007) otorgan a las capacidades tecnológicas el carácter de estratégicas y las definen como:

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Correo electrónico: jessica_mendoza@hotmail.com

[...] toda facultad genérica intensiva en conocimiento para movilizar conjuntamente distintos recursos científicos y técnicos individuales, que permite a la empresa el desarrollo de productos y/o procesos productivos innovadores de éxito, al servicio de la implantación de estrategias competitivas creadoras de valor ante unas condiciones medioambientales determinadas (2007: 180).

Las capacidades tecnológicas son el conjunto de conocimientos y habilidades de las empresas que les permite adaptarse a los cambios del entorno, por lo tanto reflejan el dominio de las actividades tecnológicas (García, Sánchez & Sevilla, 2012).

Lee y Lee (2016) afirman que por largo tiempo las empresas han estimado sus capacidades tecnológicas contrastando sus resultados con los competidores como una forma de reforzar la competitividad y la búsqueda de oportunidades futuras de crecimiento. Sin embargo, para desarrollar capacidades tecnológicas es necesario llevar a cabo actividades primarias, tales como la inversión y la producción, así como otras actividades de soporte, como la formación de alianzas y el aprovisionamiento de bienes de capital (Lall, 1992) que les permitan incrementar sus niveles de competitividad.

En este sentido, el conjunto de las capacidades tecnológicas se considera como la primera causa del desarrollo de innovación y del éxito en el mercado de una empresa, impactando así en el nivel tecnológico del país (Cerulli, 2014). Con ello se manifiesta la importancia de la habilidad de la empresa para integrar, reconfigurar y ganar recursos para ajustarse y crear cambios en el mercado (Eisenhardt & Martin, 2000).

La literatura refleja la importancia del análisis de las capacidades tecnológicas en forma sectorial (Bell & Pavitt, 1995), en virtud de que cada sector tiene características y condiciones particulares que los distingue de otros. Las empresas analizadas en este capítulo pertenecen a la industria automotriz y de autopartes. Este tipo de empresas, a diferencia de unidades económicas de otros sectores, han logrado desarrollar

capacidades tecnológicas a consecuencia de la competitividad del propio sector. Las empresas que conforman la industria automotriz, al ser parte de la cadena productiva de dicha industria, se benefician de sus clientes, copiando aprendizajes y experiencias productivas y desarrollando habilidades de absorción y acumulación de capacidades tecnológicas (Sandoval, Gómez y Demuner, 2012).

Sin embargo, a pesar de que ha sido reconocido el desarrollo de capacidades tecnológicas en las empresas pertenecientes a la cadena productiva en este sector, la acumulación de capacidades tecnológicas no ha sido en forma homogénea para todas las empresas, siendo necesario llevar a cabo un análisis considerando el tamaño de las empresas.

En este caso la investigación se basa en la teoría evolutiva, al tomar en cuenta el conocimiento y las rutinas organizacionales de la empresa que les permite desarrollar capacidades tecnológicas. En el estudio realizado por Wignaraja (2002) se determinó que las grandes empresas tienen significativamente mejores niveles de capacidades tecnológicas que las pequeñas empresas. Asimismo, se manifiesta que las grandes empresas han adquirido las capacidades para cumplir con las exigencias que determina el mercado y responder a los altos estándares de precio, calidad y distribución de la demanda de los compradores extranjeros, mientras que en las pequeñas el control de calidad y los sistemas de gestión son inadecuados. En otra investigación, Isobe, Makino & Montgomery (2008) encontraron que el tamaño de la empresa está asociado positivamente con las capacidades de refinamiento, lo que conlleva a la eficiencia operativa y el desempeño estratégico.

De acuerdo con las investigaciones anteriores, el tamaño de la empresa está directamente relacionado con el desarrollo de las capacidades tecnológicas; sin embargo, no existe consistencia con los resultados presentado por Rasiah & Rasheed, (2013) donde por un lado las pequeñas empresas demostraron ser más intensivas en la exportación en la industria textil, mientras que en la industria de alimentos y bebidas, las grandes empresas presentaron mayor intensidad de exportación.

En otra investigación realizada por Chandran & Resiah (2013) los resultados evidenciaron que en el sector textil las grandes empresas mostraron mayor capacidad de exportación; sin embargo, las pequeñas empresas tuvieron mayor nivel de capacidades adaptativas. En el caso del sector de alimentos y bebidas, por un lado, las grandes empresas mostraron tener mayores niveles en las capacidades de recursos humanos y las capacidades tecnológicas de procesos, mientras que en las capacidades de exportación y las capacidades adaptativas fueron las pequeñas empresas las que obtuvieron tener mayores niveles.

Por lo tanto, la revisión de la literatura muestra resultados contrastantes dependiendo del tipo de capacidades y del sector, lo que hace resaltar la importancia de estudiar el dinamismo entre el tamaño de la empresa y las capacidades tecnológicas. A partir de ello planteamos la siguiente hipótesis:

- H1: Existen diferencias significativas en la valoración de capacidades tecnológicas entre las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Metodología

El objetivo de la presente investigación consiste en realizar un análisis de tipo descriptivo de las capacidades tecnológicas de la industria automotriz y de autopartes de la zona centro de México. En la recogida de la encuesta participaron 49 empresas de diversos estados, incluyendo nueve de Guanajuato, 14 de Hidalgo y 26 de Querétaro; sin embargo, cuatro de las empresas

presentaron datos perdidos, por lo que la muestra quedó reducida a 45.

La recolección de la información fue a través de un instrumento que contempla diferentes aspectos. Específicamente el apartado correspondiente a las capacidades tecnológicas se conformó a través de 15 ítems, medidos a través de una escala tipo Likert del 1 al 6, donde 1. significa “Nunca”, 2. corresponde a “Rara vez”, 3. “Algunas veces”, 4. “Varias veces”, 5. “Casi siempre” y 6. “Siempre”.

En un inicio se obtuvieron las medias y porcentajes de cada uno de los ítems; sin embargo, los resultados reflejaron una extrapolación en los mismos, concentrándose las respuestas en Nunca y Siempre. Por ello se procedió a describir los resultados mediante tablas de contingencia, considerando el tamaño de la empresa, partiendo del supuesto de que existen diferencias significativas en la acumulación de capacidades tecnológicas, entre las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Resultados

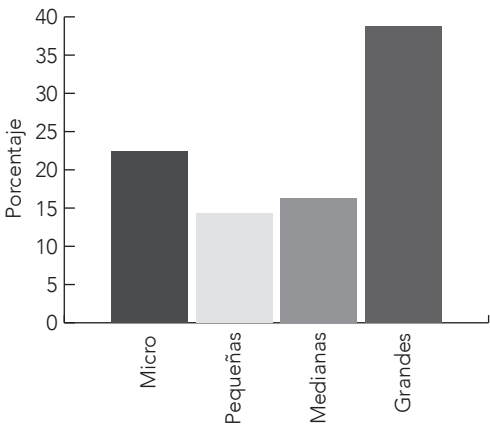
El análisis descriptivo de los datos permitió caracterizar las capacidades tecnológicas de las empresas incluidas en la investigación de acuerdo con su tamaño, tomando como referencia el número de empleados. La tabla 4.1 y la gráfica 4.1 muestran el porcentaje de las empresas participantes en el estudio de acuerdo con su tamaño, donde apreciamos que 22.4% son de tamaño micro, 14.3% son pequeñas empresas, 16.3% corresponde a empresas de tamaño mediano y 38.8% restante son grandes empresas.

Tabla 4.1 Tamaño de empresas participantes

Tamaño	Frecuencia	Porcentaje (%)
Microempresas (0-10 empleados)	11	22.4
Pequeñas (11-50 empleados)	7	14.3
Medianas (51-100 empleados)	8	16.3
Grandes (más de 101 empleados)	19	38.8
Total	45	100.0

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 4.1 Tamaño de empresas participantes



Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan los resultados de las tablas de contingencia, contrastando las capacidades tecnológicas de las empresas participantes con el tamaño, clasificándolas en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas.

Tabla 4.2 Tabla de contingencia de capacidades tecnológicas por tamaño (porcentajes)

Al realizar inversiones en infraestructura, elabora estudios de factibilidad a partir de información de proveedores				
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Nunca	72.7	14.3	0.0	0.0
Rara vez	9.1	14.3	0.0	0.0
Algunas veces	0.0	14.3	0.0	5.6
Varias veces	0.0	0.0	14.3	11.1
Casi siempre	18.2	28.6	42.9	11.1
Siempre	0.0	28.6	42.9	72.2
p = 0.000				
Administra profesionalmente los proyectos y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores				
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Nunca	72.7	14.3	0.0	20.9
Rara vez	9.1	14.3	0.0	4.7
Algunas veces	0.0	14.3	0.0	4.7
Varias veces	0.0	0.0	14.3	7.0
Casi siempre	28.6	28.6	42.9	20.9
Siempre	0.0	28.6	42.9	41.9
p = 0.000				
Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas				
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Nunca	72.7	14.3	0.0	0.0
Rara vez	9.1	14.3	28.6	0.0
Algunas veces	9.1	28.6	0.0	16.7
Varias veces	0.0	0.0	14.3	5.6
Casi siempre	9.1	14.3	14.3	38.9
Siempre	0.0	28.6	42.9	38.9
p = 0.000				

Los proyectos operan con base en los estudios de factibilidad				
Nunca	63.6	14.3	0.0	0.0
Rara vez	18.2	28.6	0.0	0.0
Algunas veces	0.0	0.0	28.6	0.0
Varias veces	0.0	0.0	0.0	0.0
Casi siempre	18.2	14.3	28.6	44.4
Siempre	0.0	42.9	42.9	55.6

$p = 0.000$

Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas				
Nunca	63.6	14.3	0.0	0.0
Rara vez	9.1	14.3	0.0	0.0
Algunas veces	9.1	0.0	14.3	0.0
Varias veces	0.0	14.3	14.3	5.6
Casi siempre	9.1	28.6	28.6	33.3
Siempre	9.1	28.6	42.9	61.1

$p = 0.000$

Diseña procesos a partir de la investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia				
Nunca	72.7	42.9	0.0	0.0
Rara vez	9.1	0.0	14.3	0.0
Algunas veces	9.1	14.3	0.0	11.1
Varias veces	0.0	0.0	28.6	22.2
Casi siempre	9.1	14.3	14.3	22.2
Siempre	0.0	42.9	42.9	44.4

$p = 0.000$

Realiza pequeñas mejoras a los procesos a partir de estudios de tiempos y movimientos				
Nunca	63.6	0.0	0.0	0.0
Rara vez	9.1	14.3	0.0	0.0
Algunas veces	0.0	28.6	0.0	5.6
Varias veces	18.2	0.0	28.6	5.6
Casi siempre	9.1	14.3	28.6	33.3
Siempre	0.0	42.9	42.9	55.6

$p = 0.000$

Mantiene un programa permanente de mejora de procesos y de gestión de la calidad, introduciendo a su vez cambios organizacionales				
Nunca	72.7	14.3	0.0	0.0
Rara vez	9.1	14.3	0.0	0.0
Algunas veces	0.0	28.6	0.0	0.0
Varias veces	9.1	0.0	28.6	0.0
Casi siempre	9.1	14.3	28.6	44.4
Siempre	0.0	28.6	42.9	55.6

$p = 0.000$

Continúa

Continuación

Realiza innovaciones en procesos derivadas de la investigación y desarrollo, además de que realiza cambios radicales a nivel organizacional				
Nunca	72.7	14.3	0.0	0.0
Rara vez	9.1	42.9	14.3	0.0
Algunas veces	9.1	0.0	0.0	16.7
Varias veces	0.0	0.0	14.3	22.2
Casi siempre	9.1	14.3	28.6	33.3
Siempre	0.0	28.6	42.9	27.8

 $p = 0.000$

Realiza pequeñas modificaciones a los productos a partir de las necesidades del mercado, asegurando su calidad				
Nunca	63.6	0.0	14.3	0.0
Rara vez	9.1	28.6	0.0	11.1
Algunas veces	9.1	14.3	28.6	0.0
Varias veces	0.0	14.3	28.6	5.6
Casi siempre	18.2	14.3	28.6	33.3
Siempre	0.0	28.6	0.0	50.0

 $p = 0.000$

Cuenta con nuevos productos a partir de la compra de licencias o realizando ingeniería en reversa				
Nunca	90.9	57.1	28.6	11.1
Rara vez	0.0	0.0	57.1	11.1
Algunas veces	0.0	0.0	0.0	27.8
Varias veces	0.0	28.6	0.0	16.7
Casi siempre	9.1	0.0	14.3	16.7
Siempre	0.0	14.3	0.0	16.7

 $p = 0.001$

Realiza innovaciones en productos (incrementales/radicales/nuevos) a partir de investigación y desarrollo				
Nunca	81.8	42.9	28.6	5.6
Rara vez	0.0	0.0	28.6	5.6
Algunas veces	9.1	28.6	14.3	5.6
Varias veces	9.1	0.0	0.0	16.7
Casi siempre	0.0	14.3	28.6	33.3
Siempre	0.0	14.3	0.0	33.3

 $p = 0.000$

Realiza copia de instalaciones de plantas de vanguardia y realiza adaptaciones menores a la maquinaria				
Nunca	100.0	57.1	28.6	5.6
Rara vez	0.0	14.3	28.6	11.1
Algunas veces	0.0	0.0	28.6	22.2
Varias veces	0.0	0.0	0.0	22.2
Casi siempre	0.0	14.3	0.0	22.2
Siempre	0.0	14.3	14.3	16.7

 $p = 0.000$

Realiza ingeniería en reversa, diseña plantas y equipos, mantiene un programa de mantenimiento preventivo				
Nunca	81.8	57.1	0.0	5.6
Rara vez	18.2	0.0	28.6	5.6
Algunas veces	0.0	14.3	0.0	5.6
Varias veces	0.0	14.3	28.6	22.2
Casi siempre	0.0	0.0	42.9	33.3
Siempre	0.0	14.3	0.0	27.8
$p = 0.000$				
Diseña, construye y licencia maquinaria y equipos manteniendo un diseño original en sus plantas, a partir de la investigación y el desarrollo				
Nunca	90.9	57.1	57.1	22.2
Rara vez	0.0	0.0	14.3	5.6
Algunas veces	9.1	0.0	0.0	11.1
Varias veces	0.0	14.3	0.0	16.7
Casi siempre	0.0	0.0	0.0	27.8
Siempre	0.0	28.6	28.6	16.7
$p = 0.000$				

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la tabla de contingencias reflejan significatividad, por lo que existen claras diferencias entre las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. A continuación se analizan y discuten los resultados según el tamaño de la empresa.

Microempresa

Los resultados reflejan que únicamente 9.1% de las microempresas siempre seleccionan los mejores proveedores, dan seguimiento profesional a los proyectos y brindan capacitación especializada. Asimismo, 9.1% de las microempresas afirma que casi siempre:

- Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.
- Selecciona los mejores proveedores, dan seguimiento profesional a los proyectos y brindan capacitación especializada.
- Diseña procesos a partir de investigación y desarrollo y adquiere tecnología de vanguardia.

- Realiza pequeñas mejoras a los procesos a partir de estudios de tiempos y movimientos.
- Mantiene un programa permanente de mejora de procesos y de gestión de la calidad, introduciendo a su vez cambios organizacionales.
- Realiza pequeñas modificaciones a los productos a partir de las necesidades del mercado asegurando su calidad.
- Cuenta con nuevos productos a partir de la compra de licencias o realizando ingeniería en reversa.

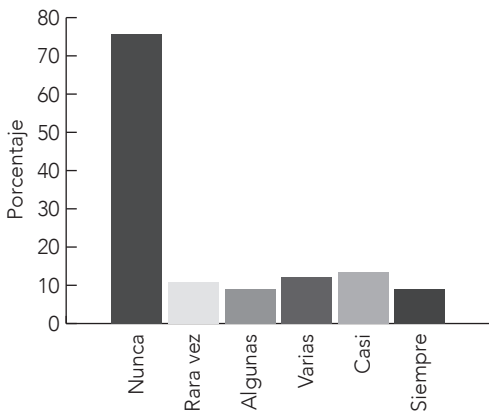
Casi la tercera parte de las microempresas afirma que frecuentemente administra profesionalmente los proyectos y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.

Resulta interesante observar que la totalidad de las microempresas confirma que nunca realiza copia de instalaciones de plantas de vanguardia ni realiza adaptaciones menores a la maquinaria.

Con el fin de resumir las respuestas de las actividades orientadas a las capacidades tecnoló-

gicas que llevan a cabo los microempresarios, se promediaron los porcentajes, tal como se muestra en la gráfica 4.2, donde se observa que más de 70% de las microempresas nunca han realizado actividades al desarrollo de capacidades tecnológicas:

Gráfica 4.2 Promedio de respuestas de microempresarios



Fuente: elaboración propia.

Pequeñas empresas

Analizando los resultados obtenidos a partir del instrumento aplicado a los pequeños empresarios observamos que las respuestas, a diferencia de las otorgadas por los microempresarios, no se encuentran agrupadas prioritariamente en una misma escala, sino que están distribuidas en todas las opciones. En este sentido, casi la tercera parte de las pequeñas empresas afirma que siempre realiza las siguientes actividades:

- Elabora estudios de factibilidad a partir de información de proveedores, al realizar inversiones en infraestructura.
- Administra profesionalmente los proyectos, realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.
- Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas
- Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y

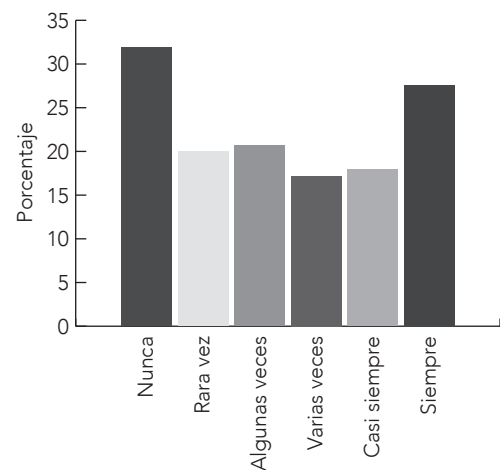
brinda capacitación especializada.

- Realiza innovaciones en procesos derivados de la investigación y desarrollo, además de que realiza cambios radicales a nivel organizacional.
- Realiza pequeñas modificaciones a los productos a partir de las necesidades del mercado asegurando su calidad.
- Diseña, construye y licencia maquinaria y equipos, manteniendo un diseño original en sus plantas, a partir de la investigación y desarrollo.

Asimismo, más de 40% de las pequeñas empresas afirma operar proyectos con base en estudios de factibilidad, así como diseñar procesos a partir de investigación y desarrollo, adquirir tecnología de vanguardia y realizar pequeñas mejoras a los procesos a partir de estudios de tiempos y movimientos. Más de la mitad de las empresas nunca ha diseñado, construido y licenciado maquinaria y equipo, manteniendo un diseño original en sus plantas a partir de la investigación y desarrollo, aunque 28.6% destaca haberlo hecho.

A continuación la gráfica 4.3 muestra los promedios de las respuestas en las diferentes escalas.

Gráfica 4.3 Promedio de respuestas de pequeños empresarios



Fuente: elaboración propia.

Medianas empresas

En lo referente a las medianas empresas, únicamente cuatro de los ítems fueron contestados en la escala de nunca.

Por otro lado, en las primeras nueve preguntas, 42.9% respondió que siempre realiza las siguientes actividades:

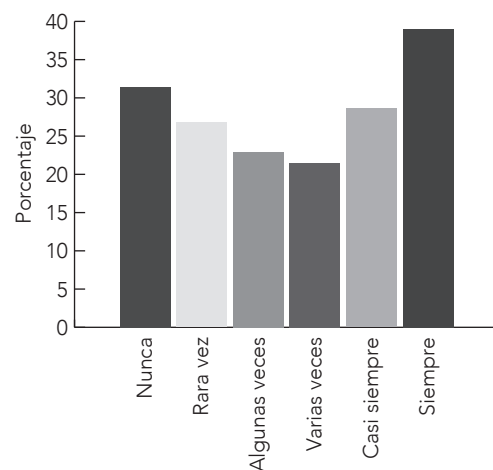
- Elabora estudios de factibilidad a partir de información de proveedores, al realizar inversiones en infraestructura.
- Administra profesionalmente los proyectos, realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.
- Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.
- Opera proyectos con base en estudios de factibilidad.
- Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.
- Diseña procesos a partir de la investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia.
- Realiza pequeñas mejoras a los procesos a partir de estudios de tiempos y movimientos.
- Mantiene un programa permanente de mejora de procesos y de gestión de la calidad, introduciendo a su vez cambios organizacionales.
- Realiza innovaciones en procesos derivadas de la investigación y desarrollo, además de que realiza cambios radicales a nivel organizacional.
- Mantiene un programa permanente de mejora de procesos y gestión de la calidad, introduciendo cambios organizacionales.
- Realiza innovaciones en procesos derivados de la investigación y desarrollo, y realiza cambios radicales a nivel organizacional.

Ahora bien, 57.1% afirma nunca haber diseñado, construido o licenciado maquinaria y equipo, manteniendo un diseño original en sus

plantas a partir de la investigación y desarrollo, aunque 28.6% destaca hacerlo siempre.

El promedio de las respuestas de los medianos empresarios, se observa en la gráfica 4.4.

Gráfica 4.4 Promedio de respuestas de medianos empresarios



Fuente: elaboración propia.

Grandes empresas

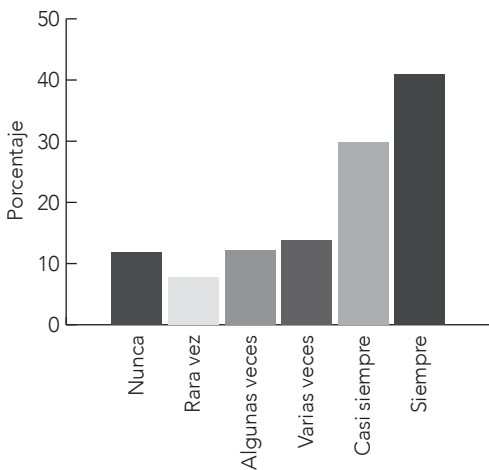
Los resultados para las grandes empresas se distribuyen principalmente en las escalas de casi siempre y siempre. Así observamos que la totalidad de las grandes empresas afirma que casi siempre y siempre operan proyectos con base en estudios de factibilidad y mantienen un programa permanente de mejora de procesos y de gestión de localidad, introduciendo a su vez cambios organizacionales. Sólo una de cada tres empresas cuenta con nuevos productos a partir de la compra de licencias o realizando ingeniería en reversa, además de que copia instalaciones de plantas de vanguardia y realizar adaptaciones menores a la maquinaria.

Una proporción mayor a 60% de las grandes empresas afirma diseñar procesos a partir de investigación y desarrollo y adquirir tecnología de vanguardia, realizar innovaciones en procesos derivados de investigación y desarrollo y cambios radicales a nivel organizacional, realizar innovaciones en productos a partir de investiga-

ción y desarrollo y realizar ingeniería en reversa, diseñar plantas y equipo, así como mantener un programa de mantenimiento preventivo.

Sólo una tercera parte de las grandes empresas afirma que siempre y casi siempre cuenta con nuevos productos a partir de la compra de licencias o realizando ingeniería en reversa, así como haciendo copia de instalaciones de planteas de vanguardia y realizar adaptaciones a la maquinaria. Además, casi la mitad de las empresas afirma que siempre y casi siempre ha diseñado, construido y licenciado maquinaria y equipo, manteniendo un diseño original en sus plantas a partir de la investigación y desarrollo, aunque sólo 28.6% destaca haberlo hecho.

Gráfica 4.5 Promedio de respuestas de empresas grandes



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El objetivo propuesto de la investigación fue alcanzado. Los resultados reflejan una relación directa en sentido positivo entre las capacidades tecnológicas y el tamaño de la empresa, donde las empresas de menor tamaño difícilmente generan y acumulan capacidades tecnológicas, mientras que las empresas de mayor tamaño han desarrollado mayor nivel de capacidades tecnológicas. La razón de ello puede deberse al hecho de que las armadoras exigen una serie de requisitos mí-

nimos de calidad a las empresas proveedoras, por lo que las grandes empresas de autopartes han desarrollado rutinas orientadas a la tecnología, con el fin de poder cumplir con las exigencias y adecuarse a las necesidades del mercado.

La significatividad de los resultados permite afirmar que las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas pertenecientes al sector de la industria automotriz y de autopartes han desarrollado capacidades tecnológicas y tienen niveles diferentes, siendo las grandes empresas quienes lo han logrado en mayor medida. Por su parte, la mayoría de las microempresas nunca han realizado acciones que las lleve a su generación y desarrollo, reflejando que la capacidad de las pyme para copiar y adaptar las tecnologías es débil. Estos resultados pueden ser de utilidad y tener implicaciones importantes para el desarrollo de políticas empresariales, de tal forma que permita a las autoridades gubernamentales plantear estrategias para incrementar el nivel de capacidades tecnológicas en las empresas de la industria automotriz y de autopartes.

Recuperando lo testificado en la teoría evolutiva, misma que señala que el crecimiento de las pequeñas empresas está asociado con las actividades y rutinas, los resultados de la investigación reflejan que las microempresas no desarrollan actividades orientadas a la innovación, se orientan sobre todo al desarrollo de rutinas que les permita resolver los problemas del día a día, mientras que las empresas de mayor tamaño han aprendido de las armadoras y han desarrollando rutinas que les permite responder a los cambios del entorno.

Referencias

- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). The Development of Technological Capabilities en I. U. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*. Washington: Economic Development Institute of the World Bank, 69-100.
- Cerulli, G. (2014). The Impact of Technological Capabilities on Invention: an Investigation Based on Country Responsiveness Scores. *World Development*, 59, 147-165.

- Chandran, V. G. R. & Rasiah, R. (2013). Firm Size, Technological Capability, Exports and Economic Performance: The Case of Electronics Industry in Malaysia. *Journal of Business Economics and Management*, 14(4), 741-757.
- Eisenhardt, K. M. & Martin, J. A. (2000). Dynamic Capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105-1121.
- García Fernández, F.; Sánchez Limón, M. & Sevilla Morales, J. A. (2012). Absorptive Capacities of Local Enterprises from the Electric-Electronics Sector in the State of Tamaulipas, Mexico. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(1), 128-143.
- García Muiña, F. E. y Navas López, J. E. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, 32, 177-210.
- Isobe, T.; Makino, S. & Montgomery, D. B. (2008). Technological Capabilities and Firm Performance: The Case of Small Manufacturing Firms in Japan. *Asia Pacific Journal of Management*, 25, 413-428.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Sandoval Almazán, R.; Gómez Díaz M. R. y Demuner Flores, M. R. (2012). *Redes sociales en las organizaciones*. México: UAEM.
- Lee, M. & Lee, S. (2016). Evaluating Internal Technological Capabilities in Energy Companies. *Energies*, 9, 1-23.
- Lugones, G. E.; Gutti, P. y Le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. CEPAL. *Serie Estudios y Perspectivas* 89, 1-68.
- Rasiah, R. (2013). Firm Size, Export Intensity and Technological Capabilities in Sri Lankan Manufacturing Firms: an Evolutionary Analysis. *Innovation and Development*, 3(1), 89-101.
- Westpahl, L.; Kim, I. & Dahlman, C. J. (1985). Reflections on the Republic Korea's Acquisition of Technological Capability in C. Frischtak & N. Ronsenberg (eds.). *International Technology Transfer: Concepts, Measurement and Comparisons*. New York: Praeger, 167-221.
- Wignaraja, G. (2002). Firm Size, Technological Capabilities and Market-Oriented Policies in Mauritius. *Oxford Development Studies*, 30(1), 87-104.



CAPÍTULO

5

El aprendizaje tecnológico en el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas

Blanca Cecilia Salazar Hernández¹

❖ Introducción

El cambio en el modelo económico ha generado nuevas tendencias en la organización de la producción, la tecnología y la gestión empresarial provocando que las organizaciones busquen identificar nuevas fuentes de ventaja competitiva. Actualmente se ha comprobado que recursos como el conocimiento y las competencias nucleares y dinámicas basadas en intangibles² son más valiosos que el trabajo y el capital, en virtud de que encauzan la construcción y acumulación de capacidades (De Gortari, 2007). En este sentido, el aprovisionamiento de las capacidades tecnológicas puede ser básico para la permanencia y desarrollo de la empresa, por lo que la potencialidad para aprender y crear conocimiento es fundamental para responder a los retos que presenta el entorno (Arias, 2003).

y al ambiente interno y externo de la empresa. Al respecto Jasso y Ortega (2007: 70-71) mencionan:

El aprendizaje y la construcción de capacidades tecnológicas a nivel de la empresa, implican un proceso dinámico de obtención y creación de capacidades internas y de los conocimientos disponibles en otras empresas e instituciones. Los procesos de construcción de capacidades tecnológicas dependen, por lo tanto, de un conjunto de factores relacionados con los flujos de conocimiento dentro de la empresa y entre la empresa y el contexto en el cual compete.

❖ Aprendizaje tecnológico: algunas consideraciones teóricas

Las capacidades tecnológicas son inherentes al aprendizaje, a la evolución en su acumulación

El aprendizaje en las organizaciones es determinante en su desarrollo, generalmente tiene efectos positivos y se nutre de todo tipo de experiencias organizacionales. Éste se da a través de todas las actividades de la empresa e involucra tanto a integrantes, como a clientes, proveedores, organismos gubernamentales y otros *stake-*

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Correo electrónico: salazar.bc@gmail.com

² Los intangibles se identifican como “aquellos recursos que consisten básicamente en conocimiento o información, no tienen entidad material y no son por tanto susceptibles de tocarse o percibirse de algún modo” (Sánchez, Peón y Ordás, 1998: 86). El término implica una serie de factores como: patentes, reputación, configuración de la cadena de valor, el *know-how* y la cultura organizacional, entre otros (Hall & Andriani, 1998: 686).

holders.³ Asimismo, implica la construcción, complemento y organización de los conocimientos y las rutinas de la empresa (Dodgson, 1993).

El aprendizaje es considerado como un aspecto que incide en el desarrollo de la tecnología, de la industria, la productividad, la estructura industrial y las capacidades dinámicas, así como en la construcción de competencias tecnológicas, donde los “procesos de aprendizaje y acumulación de conocimiento” son determinantes. Así, la construcción de las capacidades tecnológicas depende, se basa y tiene como medio dichos procesos (Torres, 2006: 13; Vera-Cruz, 2004: 36).

Algunos autores como Kim (1997: 6) definen al aprendizaje tecnológico como el “proceso dinámico para adquirir capacidades tecnológicas”, mientras que Bell & Pavitt (1997) lo identifican como sinónimo de acumulación tecnológica.

Por lo general, el aprendizaje tecnológico no es un proceso natural o involuntario, más bien es intencional y consciente, de carácter gradual y colectivo, influenciado por diferentes aspectos internos y externos; donde se requieren la inversión y las estrategias deliberadas (Bell, 1984; Vera-Cruz, 2004), aun cuando es importante destacar que las formas más simples de aprendizaje son pasivas, sin costo e incluso hasta automáticas (Marcelle, 2004).

A nivel micro Bell & Pavitt (1997) plantean que las características principales que contribuyen a la acumulación tecnológica en las empresas son: los recursos de entrada, el conocimiento tácito y explícito, los componentes asociados al aprendizaje desde la experiencia específica en el desarrollo y operación de los sistemas de producción, los vínculos y redes internos de la empresa, las discontinuidades en el cambio técnico, el capital humano, la complementariedad entre la tecnología importada y la acumulación tecnológica local. También enfatizan que la estructura del mercado y sus presiones, las políti-

cas gubernamentales orientadas a la educación, capacitación, la investigación, el desarrollo de capacidades de investigación académica, las políticas de intervención y las discontinuidades tecnológicas, la complementariedad entre las instituciones y las firmas, así como las instituciones financieras y administrativas, son determinantes para el aprendizaje tecnológico y, por ende, para la acumulación de capacidades.

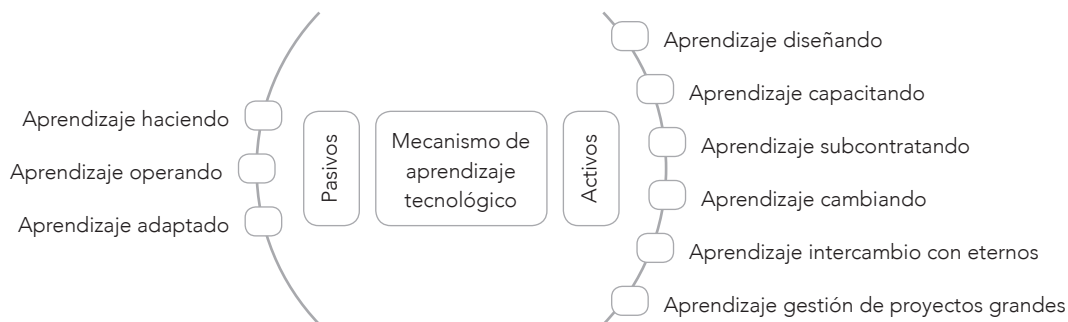
En este mismo sentido Lall (1982: 170) denomina como “agentes del aprendizaje a los ingenieros de producción, trabajadores calificados, ingenieros de diseño, proveedores de componentes, consultores, constructores de ingeniería e institutos independientes de investigación y desarrollo, entre otros” (1982: 170), excluyendo a los elementos no técnicos como los administrativos y financieros. Además alude como factores que favorecen los procesos de aprendizaje a otros aspectos como el tamaño de la empresa, el acceso a las competencias del mercado, la capacidad de organización y de gestión de la empresa, la capacidad para cambiar las estructuras y así absorber nuevos métodos y tecnologías y el acceso a la información externa técnica y de apoyo.

El aprendizaje tecnológico está influenciado por diferentes factores internos y externos, y se da a través de diferentes procesos o formas. Al respecto Bell (1984) advierte acerca de las formas pasivas y activas de aprendizaje.

En términos de aprendizaje pasivo se asume que son mecanismos derivados de las actividades productivas propias de la empresa en su forma más básica que se caracterizan por ser automáticas y sin costo.

En cuanto a los mecanismos de aprendizaje activo, éstos se relacionan con aspectos intencionados a los que se deben asignar recursos que deben ser planeados, profesionalizados e institucionalizados, por lo que su impacto en la acumulación de capacidades es mayor. En la figura 5.1 se muestran los tipos de aprendizaje que autores como Lall (1982); Bell (1984) y Marcelle (2004) han documentado.

³ *Stakeholder*: grupo o individuo que afecta o es afectado por la empresa y que es necesario en el funcionamiento y cumplimiento de objetivos (Parmar, Freeman, Harrison, Wicks, Purnell, & De Cole, 2010).

Figura 5.1 Tipología de mecanismos de aprendizaje tecnológico

Fuente: elaboración propia con datos de Lall (1982); Bell (1984) y Marcelle (2004).

❖ Metodología⁴

Para llevar a efecto el estudio de las prácticas y mecanismos de aprendizaje tecnológico se utilizó el apartado 21 de la encuesta aplicada. Este apartado trabaja 14 ítems que buscan medir la frecuencia con la que se realiza cada uno de los aspectos que fomentan el aprendizaje en una escala de 1 a 6, donde 1 se refiere a “Nunca” y 6 a “Siempre”. La estrategia metodológica sigue la línea de estudio cuantitativo, transversal y descriptivo, e incluye tablas de contingencia utilizando la variable “tamaño de empresa”.

El procesamiento y análisis estadístico de datos se realizó utilizando el software SPSS versión 24. Además del análisis exploratorio de datos básico, se examina la relación de los mecanismos de aprendizaje con el tamaño de la empresa, empleando como herramientas tablas de contingencia y el estadístico χ^2 , así como el comparativo de medias.

❖ Análisis de resultados: mecanismos de aprendizaje tecnológico en las empresas del clúster automotriz de la zona centro de la República mexicana

Como se ha documentado en la sección anterior, el aprendizaje más valioso que contribuye de for-

ma importante a la acumulación de capacidades es el aprendizaje activo, institucional, planeado e intencionado, aun cuando las formas de aprendizaje pasivo son también útiles de forma temporal. A continuación se realiza un análisis de las prácticas y mecanismos de aprendizaje tecnológico que desarrollan las empresas estudiadas.

Al considerar las frecuencias de “casi siempre” y “siempre” como un reflejo de la institucionalidad de los mecanismos que contribuyen al aprendizaje tecnológico como el reconocimiento y la recompensa, la búsqueda continua de oportunidades de los líderes para aprender y el compartir los puntos de vista entre los equipos de trabajo, se observa que más de la mitad de las empresas estudiadas privilegian los aspectos relacionados con la interacción de los equipos de trabajo, al exponer sus puntos de vista a partir de la discusión y la información (53%) y el reconocimiento a los empleados por su iniciativa para implementar cambios (53%). En el mismo sentido se observa que 49% de las empresas afirma que de manera constante los líderes buscan oportunidades de aprender. El aspecto que se practica en menor proporción es el de recompensar a las personas por aprender (38%), aspecto que sin duda cerraría el círculo virtuoso del aprendizaje en la organización (tabla 5.1).

⁴ La metodología general del proyecto se explica en el capítulo inicial del libro.

Tabla 5.1 Aspectos generales que fortalecen el aprendizaje tecnológico

Frecuencia	A las personas se les recompensa por aprender (%)	Se dedican tiempo para construir la confianza entre unos y otros (%)	Los grupos y los equipos de trabajo revisan sus puntos de vista como resultado de las discusiones grupales o de la recolección de información (%)	Se reconoce a los empleados que tienen iniciativa (%)	Los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender (%)
Nunca	6	11	19	6	19
Rara vez	34	11	9	19	6
Algunas veces	15	19	11	4	9
Varias veces	6	17	9	17	17
Casi siempre	19	30	28	28	26
Siempre	19	13	26	26	23
Total	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

En cuanto a los mecanismos de aprendizaje relacionados con la socialización de las lecciones aprendidas, los vínculos exteriores, las mejoras de los procesos en el día a día determinadas por la iniciativa del personal o por la detección intencionada de problemáticas, se observa que en 62% de las empresas se utiliza el aprendizaje básico, el cual se caracteriza por ser pasivo, automático y sin costo, y se basa en la experiencia, la operatividad y la ejecución de las tareas. Cabe mencionar que más de la mitad de las empresas (58%) afirma que siempre o casi siempre pone a disposición de los trabajadores las lecciones

aprendidas, mecanismo que impulsa la socialización del conocimiento pasando del aprendizaje individual al organizacional (tabla 5.2).

También se advierte que herramientas como los vínculos con el exterior para la solución de problemas (38%) y la detección de problemas técnicos para el diseño e implementación de cambios (36%) son los menos utilizados. Esta situación refleja en cierto sentido la necesidad de implementar mecanismos de aprendizaje intencionados y activos los cuales sin duda contribuirán de forma importante a la acumulación de capacidades tecnológicas.

Tabla 5.2 Mecanismos de aprendizaje tecnológico (1)

Frecuencia	Se pone a disposición de todos los empleados las lecciones aprendidas (%)	Se trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente las necesidades mutuas (%)	Se busca mejorar los procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día (%)	Los colaboradores implementan pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño (%)	A partir de la identificación de problemas técnicos en los procesos, se implementan cambios para la mejora (%)
Nunca	19	26	17	15	15
Rara vez	9	11	4	19	17
Algunas veces	4	15	4	4	9
Varias veces	11	11	13	23	23
Casi siempre	36	28	23	15	17
Siempre	21	11	38	25	19
Total	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

Al estudiar el comportamiento de las empresas en lo relativo a mecanismos de aprendizaje activos, intencionados, que requieren de planeación e inversión, destaca la contratación de profesionales formados y especializados (60%), lo cual genera un efecto positivo en el aprendizaje tecnológico, en virtud de que las firmas captan conocimiento del ambiente externo que suman a sus procesos de aprendizaje. Si bien es cierto que los datos reflejan una limitada relación con el exterior, al preguntar si mantienen una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes, 47% de las empresas afirma que casi siempre

o siempre la realizan, reflejando el interés y la acción concerniente a la vigilancia tecnológica (tabla 5.3).

La retroalimentación es un mecanismo de aprendizaje que una vez institucionalizado y formalizado resulta en una importante fuente de generación de conocimiento y cambio técnico; al respecto se registra que mientras 44% de las empresas afirma que siempre o casi siempre realiza retroalimentación, 30% menciona que nunca o rara vez la realiza. De igual manera, sólo 44% de las firmas reconoce que los programas de capacitación han contribuido al cambio técnico en comparación con 27% que rechaza la relación entre la capacitación, la eficiencia y el cambio técnico.

Tabla 5.3 Mecanismos de aprendizaje tecnológico activo (2)

Frecuencia	Tiene institucionalizado un sistema de retroalimentación (%)	Los programas de capacitación han impactado en la eficiencia y el cambio técnico (%)	El personal que contrata son profesionales formados y especializados en su área (%)	Mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes (%)
Nunca	28	27	6	15
Rara vez	2	2	4	13
Algunas veces	9	8	15	11
Varias veces	17	19	15	15
Casi siempre	23	19	25	15
Total	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

Es importante mencionar que el fortalecimiento de este tipo de mecanismos contribuirá al impulso de las capacidades tecnológicas basa-

das en el aprendizaje a nivel individual y organizacional.

Tabla 5.4 Comparativo de medias de acuerdo con el tamaño de empresa

Tamaño de empresa	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Sig.
A las personas se les recompensa por aprender.	2	3	4	4	0.05
Se dedica tiempo para construir la confianza entre unos y otros.	2	4	5	4	.000

Continúa

Continuación

Los grupos y los equipos de trabajo revisan sus puntos de vista como resultado de las discusiones grupales o de la recolección de información.	2	3	5	5	000
Se pone a disposición de todos los empleados las lecciones aprendidas.	2	3	5	5	0.002
Se reconoce a los empleados que tienen iniciativa.	3	4	5	4	0.006
Se trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente las necesidades mutuas.	2	3	4	4	0.008
Los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender.	2	4	5	5	000
Se busca mejorar los procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día.	2	4	5	5	000
Los colaboradores implementan pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño.	2	4	5	4	0.001
A partir de la identificación de problemas técnicos en los procesos, se implementan cambios para la mejora.	2	3	5	4	000
Tiene institucionalizado un sistema de retroalimentación.	2	3	5	5	000
Los programas de capacitación han impactado en la eficiencia y el cambio técnico.	2	3	5	4	000
El personal que se contrata son profesionales formados y especializados en su área.	4	6	5	4	0.011
Mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.	2	4	5	5	000

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

En la tabla 5.4 se documenta el comparativo de medias de acuerdo con el tamaño de la empresa, el cual refleja diferencias estadísticamente significativas, es decir, entre más grande es la empresa, con mayor frecuencia se aplican los mecanismos de aprendizaje tecnológico, aunque en este caso se advierten mejores niveles de aplicación en las empresas medianas.

En particular las microempresas rara vez aplican mecanismos de aprendizaje pasivos o activos, con la excepción de la contratación

de personas especializadas y formadas profesionalmente donde afirman que varias veces lo realizan. En el caso de las pequeñas empresas, los aspectos que varias veces se han utilizado son los relativos a construir la confianza, reconocer la iniciativa de las personas, mejorar sus procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día y la implementación de pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño, así como la búsqueda constante de proveedores de tecnolo-

gía, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes. La contratación de personal formado profesionalmente y especializado destaca como un mecanismo que siempre es utilizado.

A diferencia de las micro y pequeñas empresas, las firmas de tamaño mediano reflejan un mejor desempeño en el uso de los mecanismos de aprendizaje; de hecho, en la mayor parte de éstas, se menciona que casi siempre se llevan a efecto. En específico aquellos relacionados con la mejora de los procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día, con programas de capacitación que impacten en la eficiencia y el cambio técnico, así como con la contratación de personas profesionales formadas y especializadas en su área. Los anteriores son los que destacan como mecanismos institucionalizados (tabla 5.5).

En el caso de las grandes empresas también se observa una tendencia a la formalización de un importante número de mecanismos, como mejorar los procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día, institucionalizar un sistema de retroalimentación, poner a disposición de todos los empleados las lecciones aprendidas y mantener la búsqueda constante de proveedores de tecnología, compo-

nentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes. Cabe mencionar que las empresas medianas son las que ostentan mejores resultados en el uso de mecanismos de aprendizaje institucionalizados. Al analizar cada uno de los aspectos utilizados como herramientas para el aprendizaje a partir del tamaño de empresa, se observa de forma general que las micro y pequeñas son las que tienen serias limitaciones en el uso y aplicación de mecanismos de aprendizaje tecnológico. También es importante señalar que existen diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con el tamaño de la empresa en la mayor parte de los mecanismos.

En la tabla 5.5 se presentan los aspectos básicos del aprendizaje destacando que 77% de las empresas medianas y grandes comparte las lecciones aprendidas con los trabajadores, mientras que más de la mitad de éstas (53.90%) afirma mantener relaciones con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas. Por otro lado, en 76.90% de las firmas medianas y en 53.90% de las grandes, los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender. Estas prácticas dan la oportunidad a las empresas de generar procesos virtuosos que impulsan la acumulación de las capacidades tecnológicas.

En la tabla 5.6 se abordan los aspectos de

Tabla 5.5 Mecanismos de aprendizaje utilizados de acuerdo con el tamaño de la empresa (1)

Mi organización pone a disposición de todos los empleados las lecciones que ha aprendido.					
Frecuencia	Micro (%)	Pequeña (%)	Mediana (%)	Grande (%)	Sig.
Nunca	54.50	14.30	7.70	7.70	0.013
Rara vez	18.20	28.60			
Algunas veces			15.40		
Varias veces		28.60		15.40	
Casi siempre	18.20	14.30	46.20	46.20	
Siempre	9.10	14.30	30.80	30.80	
	100	100	100	100	
Mi organización trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas.					
Nunca	72.70	28.60	7.70	7.70	0.022
Rara vez		28.60	7.70	15.40	
Algunas veces		15.40	23.10		
Varias veces	9.10	28.60	15.40		

Continúa

Continuación

Casi siempre	18.20	14.30	38.50	30.80	0.022
Siempre			15.40	23.10	
	100	100	100	100	
En mi organización los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender.					
Nunca	72.70			7.70	000
Rara vez		42.90			
Algunas veces			15.40		
Varias veces	28.60	23.10	23.10		
Casi siempre	18.20		53.80	15.40	
Siempre	9.10	28.60	23.10	38.50	
	100	100	100	100	

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

aprendizaje haciendo y operando; en ella se resalta que 42.90% de las empresas pequeñas, 84.6% de las medianas y 84.7% de las grandes mantienen esfuerzos por mejorar sus procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día.

En cuanto a los cambios realizados por

Tabla 5.6 Mecanismos de aprendizaje utilizados de acuerdo con el tamaño de la empresa (2)

Se busca mejorar los procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día.					
Frecuencia	Micro (%)	Pequeña (%)	Mediana (%)	Grande (%)	Sig.
Nunca	63.60			7.70	000
Rara vez	9.10	14.30			
Algunas veces	28.60				
Varias veces	14.30	15.40	7.70		
Casi siempre	9.10		30.80	46.20	
Siempre	18.20	42.90	53.80	38.50	
	100	100	100	100	
Los colaboradores, por iniciativa propia, implementan pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño.					
Nunca	54.50			7.70	0.001
Rara vez	27.30	57.10		7.70	
Algunas veces		15.40			
Varias veces		30.80	30.80		
Casi siempre	9.10		23.10	23.10	
Siempre	9.10	42.90	30.80	30.80	
	100	100	100	100	
A partir de la identificación de problemas técnicos en los procesos, se diseñan e implementan cambios para la mejora del desempeño, a través de proyectos de inversión en tecnología.					
Nunca	54.50			7.70	
Rara vez	18.20	57.10	7.70	7.70	

Continúa

Continuación

Algunas veces	9.10		7.70	7.70	
Varias veces	9.10	14.30	23.10	30.80	
Casi siempre	9.10	14.30	38.50	7.70	
Siempre		14.30	23.10	38.50	
	100	100	100	100	

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

iniciativa de los trabajadores, 53.90% de las medianas como de las grandes empresas afirma utilizarlos, mientras que sólo 42.90% de las pequeñas los aplica. Cabe mencionar que 61.60% de las empresas medianas mantiene una bús-

queda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.

En este mismo sentido 69.30% de las em-

Tabla 5.7 Mecanismos de aprendizaje utilizados de acuerdo con el tamaño de la empresa (3)

Tiene institucionalizado un sistema de retroalimentación que involucra mecanismos para monitorear, generar, registrar, revisar e interpretar información.					
Frecuencia	Micro (%)	Pequeña (%)	Mediana (%)	Grande (%)	Sig.
Nunca	81.80	42.90		7.70	0.004
Rara vez		14.30			
Algunas veces		7.70	7.70		
Varias veces	14.30	38.50	15.40		
Casi siempre	18.20	14.30	23.10	30.80	
Siempre		14.30	30.80	38.50	
	100	100	100	100	
Los programas de capacitación han impactado en la eficiencia del personal y el mantenimiento de la planta, además de que han generado cambios técnicos en los procesos.					
Nunca	81.80	42.90		7.70	0.001
Rara vez		14.30			
Algunas veces			7.70		
Varias veces	9.10		23.10	38.50	
Casi siempre	9.10		38.50	15.40	
Siempre		42.90	38.50	30.80	
	100	100	100	100	
Mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.					
Nunca	54.50			7.70	0.003
Rara vez	18.20	28.60	15.40		
Algunas veces	18.20	28.60			
Varias veces	14.30	15.40	30.80		
Casi siempre		15.40	23.10		
Siempre	9.10	28.60	53.80	38.50	
	100	100	100	100	

Fuente: elaboración propia con datos del análisis de la base de datos resultado de la investigación de campo.

presas grandes y 53.90% de las medianas tienen implementado el sistema institucionalizado de retroalimentación, en tanto que sólo 28.60% de las firmas pequeñas afirma aplicarlo. Por otra parte, tanto el programa de capacitación orientado a la mejora de la eficiencia del personal, como el mantenimiento de la planta y la generación de cambios técnicos en los procesos son utilizados en mayor proporción por las empresas medianas (77%), mientras que únicamente poco más de 40% de las firmas grandes (46.20%) y pequeñas (42.90%) los realizan (tabla 5.7).

Uno de los aspectos que impulsa de manera importante el aprendizaje es la vigilancia tecnológica, a través de la cual se mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes, aspecto que es usado casi siempre o siempre por 69.20% de las empresas grandes y 61.60% de las empresas medianas (tabla 5.7).

Para explicar la importancia del uso y aplicación de los mecanismos de aprendizaje tecnológico en la acumulación de capacidades tecnológicas, es importante mencionar que el nivel de acumulación se refleja en la innovación en procesos, productos, organizativas y mercadotecnia (OCDE, 2006). En este sentido, el análisis muestra que mientras las empresas micro y medianas afirman tener en promedio dos nuevas innovaciones en productos, las empresas medianas han desarrollado ocho y las grandes, poco más de trece, lo cual refleja un nivel de recopilación de capacidades más avanzado basado en el aprendizaje tecnológico.

■ ■ Conclusiones

En la actualidad, los recursos intangibles como el conocimiento y las competencias dinámicas son más valiosos que el trabajo y el capital, por lo que la capacidad para aprender y crear conocimiento es fundamental para la permanencia y desarrollo de la organización. El estudio de empresas del sector automotriz y autopartes en la zona centro del país nos permite identificar los mecanismos de aprendizaje que estas utilizan de

acuerdo con el tipo de empresa clasificada por tamaño.

Como es de esperar, mientras más grande es la empresa, mayor proporción de mecanismos de aprendizaje adopta, aun cuando en este caso se encuentra que las empresas medianas son las que ostentan mejores resultados en el uso de mecanismos de aprendizaje formalizados.

En general, los mecanismos más utilizados por las empresas estudiadas son los relacionados con la mejora de sus procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día (62%), la contratación de profesionales formados y especializados (60%), así como la puesta a disposición de los trabajadores de las lecciones aprendidas (58%). Más de la mitad de las empresas estudiadas también privilegia, la interacción de los equipos de trabajo al exponer sus puntos de vista a partir de la discusión y la información (53%) y el reconocimiento a los empleados por su iniciativa (53 por ciento).

De forma específica, las microempresas rara vez aplican mecanismos de aprendizaje pasivos o activos; los procesos utilizados en una mayor proporción son los concernientes a poner a disposición de todos los empleados las lecciones aprendidas (27.30%) y la búsqueda de oportunidades para aprender por parte de los líderes (27.30%). Por otro lado, 42.90% de las empresas pequeñas usa e implementa mecanismos orientados a la búsqueda de la mejora de sus procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día, y a la implementación de pequeños cambios en los procesos que contribuyen a la mejora del desempeño por iniciativa de los proveedores, así como el impulso a la eficiencia del personal, el mantenimiento de la planta y los cambios técnicos en los procesos a partir de programas de capacitación.

Contrario a lo anterior, se observa que 77% de las empresas medianas y grandes comparte las lecciones aprendidas con los trabajadores, mientras que más de la mitad de éstas (53.90%) afirma mantener relaciones con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas. Por otro lado, los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender (76.90% en las firmas medianas y 53.90% en las grandes).

En este mismo sentido, 84.6% de las medianas y 84.7% de las grandes empresas mantienen esfuerzos para mejorar sus procesos operativos y de producción a partir de las fallas identificadas día a día. De igual manera, 61.60% de las empresas medianas mantiene una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.

Asimismo, 69.30% de empresas grandes y 53.90% de las medianas tienen implementado el sistema institucionalizado de retroalimentación, mientras que el programa de capacitación orientado a la mejora de la eficiencia del personal, un mantenimiento de la planta y la generación de cambios técnicos en los procesos es implementado en mayor proporción por las empresas medianas (77%). Finalmente el análisis refleja que 69.20% de las empresas grandes y 61.60% de las empresas medianas mantienen una búsqueda constante de proveedores de tecnología, componentes y avances tecnológicos, nuevas materias primas y mercados emergentes.

Cabe mencionar que el uso y aplicación de mecanismos de aprendizaje tecnológico muestran su utilidad al observar que las empresas que los implementan casi siempre o siempre han realizado en promedio más innovaciones reflejadas en nuevos productos o mejoras en los ya existentes.

■ ■ Referencias

- Arias, A. (2003). "Mecanismos de aprendizaje y capacidades tecnológicas: el caso de una empresa del sector curtidor" en J. Aboites & G. Dutrénit. *Innovación, aprendizaje y creación de las capacidades tecnológicas*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Bell, M. (1984). "Learning and the Accumulation of Industrial Capacity in Developing Countries" in K. King & M. Fransman (eds.). *Technological Capability in the Third World*, London: Macmillan.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1997). "Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries" in D. Archibugi & J. Michie (eds.). *Technology, globalization and economic performance*. New York: Cambridge University Press, pp. 83-137.
- De Gortari, G. (2007). "La nueva administración del conocimiento. El papel central de las áreas tecnológicas en las grandes empresas mexicanas" en G. Dutrénit y D. Villavicencio (eds.). *Globalización, acumulación de capacidades e innovación: Los desafíos para las empresas, localidades y países*. México: Fondo de Cultura Económica-Organización de Estados Iberoamericanos.
- Dodgson, M. (1993). Organizational learning: a review of some literatures. *Organization studies*, 14(3), 375-394.
- Hall, R. & Andriani, P. (1998). Analysing intangible resources and managing knowledge in a supply chain context. *European Management Journal*, 16(6), 685-697.
- Jasso, V. y Ortega, R. (2007). Acumulación de capacidades tecnológicas locales en un grupo industrial siderúrgico en México. *Contaduría y administración*, 223, 69-89.
- Kim, L. (1997). *Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Boston: Harvard Business Press.
- Lall, S. (1982). "Technological learning in the Third World: some implications of technology exports" en J. J. Stewart. *The economics of new technology in developing countries*. Boulder: Westview Press.
- Marcelle, G. (2004). *Technological Learning. A strategic imperative for firms in the developing world*. Massachusetts, EE. UU.: Edward Elgar Publishing Limited.
- OCDE (2006). *Manual de Oslo*. Recuperado de: <http://gestionaria.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>

- Parmar, B. L.; Freeman, R. E.; Harrison, J. S.; Wicks, A. C.; Purnell, L. & de Colle, S. (2010). Stakeholder theory: state of the art. *Academy of Management Annals*, 3, 403-445.
- Sánchez, E. F.; Peón, J. M. M. y Ordás, C. J. V. (1998). Los recursos intangibles como factores de competitividad de la empresa. *Dirección y organización*, 20, 83-98.
- Vargas, A. T. (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(5), 12-24.
- Vera-Cruz, A. O. (2004). *Cultura de la empresa, aprendizaje y capacidades tecnológicas. El caso de las cerveceras mexicanas*. México: UAM/ADIAT/Miguel Ángel Porrúa.

CAPÍTULO

6

La disposición para aprender como elemento de las capacidades tecnológicas de la cadena de valor del clúster automotriz en la región centro

Sergio Méndez Valencia¹

●● Resumen

Este capítulo muestra el primer acercamiento al estudio del constructo disposición hacia el aprendizaje o empresa que aprende en organizaciones del clúster automotriz de la región del centro de México. Dicha variable resulta relevante puesto que examina a las compañías como lugares en donde las personas expanden continuamente su capacidad para crear resultados (Senge, 1998), en las que los patrones de pensamiento son ampliados y nutridos, la aspiración colectiva es libre y la gente continuamente está aprendiendo a aprender (Song, Joo & Chermack, 2009), todos ellos aspectos relevantes para el correcto desarrollo de las capacidades tecnológicas.

Este apartado forma parte del estudio denominado “Análisis de las capacidades tecnológicas de la cadena de valor del clúster automotriz en la región centro y su impacto en el desarrollo territorial y en la competitividad empresarial”, mismo que fue financiado por el Prodep a la Red de Investigación en Administración de la Innovación Tecnológica, Económica y Sustentable (Raites).

Palabras clave: capacidades tecnológicas, disposición de las empresas hacia el aprendizaje, empresa que aprende

●● Introducción

Como prácticamente cualquier cosa en este mundo y en este momento, los lugares de tra-

bajo están sufriendo cambios exponenciales. Las organizaciones a menudo esperan que el aprendizaje y la generación de conocimiento estén presentes de manera continua en los colaboradores y que ellos los transmitan de forma que promuevan el aprendizaje grupal y a lo largo de la empresa (Marsick & Watkins, 2003). De acuerdo con estas investigadoras, el departamento de recursos humanos debe redefinir su papel en la empresa buscando posicionar la idea de cultivar el aprendizaje estratégico e informal para mejorar su rendimiento y así conseguir las metas de la compañía.

El aprendizaje de los individuos y de las organizaciones ha sido considerado como un elemento fundamental en su desempeño y supervivencia (Argyris, 1991; Mintzberg, 1971; Senge, 1998; Marsick & Watkins, 2003). Mintzberg (1971) reflexiona acerca del hecho de que las empresas tienden a crecer para sobrevivir, y por lo tanto necesitan acumular experiencia de aprendizaje, ya que su desaparición significaría un quebranto para todos los grupos de interés que están ligados a ella. Sin embargo, Argyris (1991) señala que en el mundo laboral a menudo se confunde el aprendizaje con la resolución de problemas y que los directivos muestran un comportamiento contradictorio entre sus teorías declaradas y sus teorías en uso. En particular los valores que gobiernan a los directivos y que se expresan en sus teorías en uso son los de permanecer en control unilateral de las situaciones, maximizar el “ganar” y minimizar el “perder”, y ser lo más racional posible mediante

¹ Universidad de Guanajuato.

el uso de un razonamiento defensivo que mantiene premisas privadas y se aleja de la confrontación abierta, independiente y objetiva. El *double loop* o *aprendizaje reflexivo* de Argyris (1991) pretende eliminar los obstáculos al aprendizaje a través de la apertura a la crítica, de la prueba pública de las posturas contra las evidencias y de la aceptación de responsabilidad de los problemas objeto de la confrontación.

Peter Senge define a la *organización inteligente* como “una organización que aprende y continuamente expande su capacidad para crear su futuro [...] que continuamente conjuga el aprendizaje *adaptativo* con el aprendizaje *generativo*, un aprendizaje que aumenta nuestra capacidad creativa” (1998: 24). El autor profundiza en el tema del aprendizaje organizacional al proponer cinco disciplinas para lograrlo, las cuales se enfocan en el nivel individual y grupal (citado en *Dasgupta, 2012*): dominio personal y aprendizaje en equipo; y en el nivel organizacional: modelos mentales, visión compartida y enfoque sistémico. En la obra de Senge el enfoque sistémico es el hilo conductor y la condición necesaria para el desarrollo de las demás disciplinas que favorecen el aprendizaje organizacional.

Para Marsick & Watkins (2003) el aprendizaje de los individuos es necesario para que la organización aprenda, pero no suficiente. Cuando los sujetos a nivel agregado han hecho cambios en sus modelos mentales, en sus valores compartidos y en la memoria de su desempeño es posible que la organización aprenda, siempre y cuando se creen los mecanismos necesarios para retener ese aprendizaje y quede a disposición de todos los empleados encasillados en su estructura, en sus procesos y en todas las actividades de la organización. Así pues, para que una organización aprenda se debe hacer un esfuerzo de retención del conocimiento, de las habilidades y de la memoria que permitan que las nuevas generaciones que toman el relevo puedan beneficiarse desde su ingreso del cúmulo de aprendizaje obtenido.

•• Revisión de la literatura

Diferencia entre el aprendizaje organizacional y la organización que aprende

En muchos casos los conceptos *aprendizaje organizacional* y *empresa que aprende* son usados como sinónimos (Song, Joo & Chermack, 2009; Jensen, 2009). Sin embargo, existen diferencias entre ambos (Solf, 2007). Hay una creciente dicotomía en la que se han creado dos corrientes: la del aprendizaje organizacional, por un lado, y la de la empresa que aprende, por el otro (Song, Joo & Chermack, 2009).

Song, Joo & Chermack (2009) mencionan que *Vera y Crossan (2005)* definieron al aprendizaje organizacional como el proceso que incluye actividades de aprendizaje colectivo a través de las cuales se comparten pensamientos y acciones, y que además se ven afectadas por el clima de la organización. Por su parte, Senge en 1990 definió a la empresa que aprende como el lugar en donde las personas expanden continuamente su capacidad para crear resultados, los patrones de pensamiento son ampliados y nutridos, la aspiración colectiva es libre y en el que la gente continuamente está aprendiendo a aprender (Song, Joo & Chermack, 2009).

Con base en lo anterior Song, Joo & Chermack (2009) entienden al aprendizaje organizacional como el proceso de aprendizaje colaborativo que siguen las personas; mientras que las empresas que aprenden son el entorno natural o las características de la organización que pudieran promover un proceso continuo de aprendizaje organizacional. El aprendizaje organizacional analiza el proceso de aprendizaje sin poner mucha atención en los resultados. En tanto en las empresas que aprenden todo gira en torno a los procesos de aprendizaje que transforman el conocimiento local o individual en conocimiento colectivo.

Por su parte Solf (2007) menciona que el aprendizaje organizacional tiene que ver con los cambios que realizan las empresas en la manera de llevar a cabo sus actividades con base en sus experiencias, mientras que la organización que aprende es un tipo de compañía ideal en el que el aprendizaje juega un rol importante, es decir, está dispuesta a aprender. Conforme al mismo autor, quien menciona a Argyris (2001), se trata nuevamente de dos vertientes: la primera, la de la organización que aprende (que es más prescriptiva y está orientada a la práctica), y la segunda, la del aprendizaje organizacional (que es sobre todo descriptiva, producto de los estudiosos que indagan sobre cómo aprenden las personas y grupos en el contexto de las organizaciones).

Medición del constructo la empresa que aprende: el DLOQ

El trabajo inicial de Marsick & Watkins (2003) estuvo enfocado en la validación de su instrumento al cual sometieron a un riguroso análisis utilizando los coeficientes de confiabilidad para identificar ítems mal redactados y con bajos rendimientos. Ellas buscaban que éstos mostraran *alphas* por encima de .70. El instrumento fue aplicado a participantes de compañías que se encontraban en programas ejecutivos de la Escuela de Negocios de la Universidad de Columbia, en la Red de Sistemas Sociotécnicos y en numerosos estudios en Malaysia, Colombia, los Países Bajos y los Estados Unidos de América.

En la tabla 6.1 se describen cada una de las dimensiones que conforman el DLOQ.

Tabla 6.1 Definición de las dimensiones que conforman el DLOQ

Dimensión	Definición
Crear continuamente oportunidades de aprendizaje	El aprendizaje es diseñado en el trabajo, por lo tanto la gente puede aprender dentro del mismo. El lugar de trabajo es un sitio preparado para que la gente pueda aprender.
Promover la investigación y el diálogo	Los colaboradores generan habilidades para expresar sus puntos de vista y la capacidad de escuchar e indagar sobre otras perspectivas. La cultura cambia para apoyar el cuestionamiento, la retroalimentación y la experimentación.
Alentar la colaboración y el trabajo en equipo	El trabajo está diseñado para trabajar en grupos y así acceder a diferentes formas de pensamiento. Los grupos esperan aprender y trabajar juntos. La colaboración es apreciada y recompensada por la cultura.
Crear sistemas para capturar y compartir el aprendizaje	Se crean sistemas de alta y baja tecnología para compartir el aprendizaje y estos son integrados al trabajo. El acceso a dichos sistemas es permitido y los sistemas reciben mantenimiento constante.
Empoderar a las personas en busca de una visión colectiva	Se involucra a las personas en el ajuste, apropiación e implementación de una visión conjunta. La responsabilidad se distribuye de manera cercana a la toma de decisiones para que de esta manera la gente se motive a aprender más allá de lo que corresponde a sus responsabilidades.
Conectar a la organización con su entorno	Se ayuda a las personas a visualizar el efecto de su trabajo en el conjunto de la empresa. La gente explora el ambiente y usa la información para ajustar las prácticas de trabajo. La organización se vincula con la comunidad.
Practicar un liderazgo estratégico para el aprendizaje	Se cuenta con un modelo de liderazgo y apoyo al aprendizaje. El liderazgo utiliza el aprendizaje estratégicamente para conseguir los resultados del negocio.

Fuente: Marsick & Watkins (2003).

Es necesario hacer notar que el modelo que resulta apoya el argumento de Senge quien en 1990 propuso “La quinta disciplina”. El pensamiento sistémico definido en la propuesta de Marsick & Watkins (2003) como la posibilidad de realizar conexiones sistematizadas para capturar y compartir el conocimiento, es el vínculo que hace que las otras disciplinas funcionen. Se podría concluir que la cultura de aprendizaje se encuentra en las mentes y corazones de las personas y que las dimensiones propuestas son necesarias, pero no suficientes para promover el aprendizaje en las organizaciones (Marsick & Watkins, 2003) y generar una empresa dispuesta al aprendizaje.

❖ Método

El alcance inicial del estudio fue exploratorio. Lo anterior debido a que, al realizar la revisión de la literatura, no se encontraron indagaciones que mostraran la utilización del instrumento de recolección propuesto en el contexto de interés y mucho menos si este lograba representar la realidad de las organizaciones del clúster. Al finalizar el trabajo se consiguió referir el comportamiento de las organizaciones conforme a la percepción de sus directivos, consiguiendo así un alcance final descriptivo.

Considerando el alcance inicial del estudio no se establecieron hipótesis (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

La estrategia que se siguió para obtener la información empírica necesaria fue del tipo no experimental, debido a que no hubo manipulación deliberada de variables; transeccional, ya que los análisis se realizaron sobre la base de una sola recolección, y descriptivo conforme a su alcance final.

La muestra la conformaron 47 empresas (se eliminaron un par de organizaciones, la primera por no pertenecer al área geográfica de interés y la otra por no haber respondido la totalidad de los ítems de esta sección) del clúster automotriz ubicado dentro de los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro.

Para la evaluación se utilizó la versión de siete ítems del DLOQ (Marsick & Watkins, 2003) propuesta por Muñoz (2013), quien a partir del análisis factorial reportado por Song, Joo & Chermack (2009), buscaba identificar los ítems principales que permitieran la valoración del constructo disposición hacia el aprendizaje o empresa que aprende con el mínimo de pérdida de información posible. Los reactivos utilizados se pueden revisar en la tabla 6.2.

Tabla 6.2 Las siete dimensiones-acciones-ítems para medir a las organizaciones que aprenden (DLOQ)

Dimensión	Acción específica	Ítem
Crear continuamente oportunidades de aprendizaje	Ser recompensado por aprender	En mi organización a las personas se les recompensa por aprender.
Promover la investigación y el diálogo	Dedicar tiempo para construir la confianza mutua	En mi organización las personas dedican tiempo para construir la confianza entre ellas.
Alentar la colaboración y el trabajo en equipo	Revisar la forma de pensar con información	En mi organización los grupos y los equipos de trabajo revisan sus puntos de vista como resultado de las discusiones grupales o de la recolección de información.
Crear sistemas para capturar y compartir el aprendizaje	Poner a disposición de los empleados el aprendizaje de la organización	Mi organización pone a disposición de todos los empleados las lecciones que ha aprendido.
Empoderar a las personas en busca de una visión colectiva	Reconocer la iniciativa del personal	Mi organización reconoce a los empleados que tienen iniciativa.
Conectar a la organización con su entorno	Trabajar con el exterior	Mi organización trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas.

Continúa

Continuación

Practicar un liderazgo estratégico para el aprendizaje	Proveer oportunidades para aprender	En mi organización los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender.
--	-------------------------------------	--

Fuente: adaptado de Muñoz (2013).

El instrumento contaba con seis opciones de respuesta y se le solicitaba a quien lo contestaba que respondiera a cada una de las afirmaciones determinando hasta qué punto la práctica ilustrada en la afirmación se aplicaba a su organización. En este caso, 1 significaba que la afirmación raramente o casi nunca ocurría y 6 a una práctica que casi siempre ocurría en su departamento o grupo de trabajo.

El levantamiento de la información se inició en el mes de junio de 2016 a través de entrevistas directas con el director general, director de proyectos, director financiero, dueño o gerente de la compañía. En otros casos la encuesta se realizó de manera telefónica o por correo electrónico.

Resultados

La confiabilidad reportada para los siete ítems que buscaban evaluar la disposición hacia el aprendizaje fue de un alpha de Cronbach de .966, lo cual nos estaría diciendo que esta parte del instrumento también contaba con consistencia interna.

Las medias encontradas para cada uno de los ítems, mismas que consideran los valores obtenidos de las empresas de la muestra, se pueden observar en la tabla 6.3.

Tabla 6.3 Valores obtenidos para las siete dimensiones-acciones-ítems para medir a las organizaciones que aprenden (DLOQ)

Dimensión	Ítem	Media obtenida	Desviación estándar
Crear continuamente oportunidades de aprendizaje	En mi organización a las personas se les recompensa por aprender.	3.55	1.70
Promover la investigación y el diálogo	En mi organización las personas dedican tiempo para construir la confianza entre ellas.	3.83	1.55
Alentar la colaboración y el trabajo en equipo	En mi organización los grupos y los equipos de trabajo revisan sus puntos de vista como resultado de las discusiones grupales o de la recolección de información.	3.94	1.88
Crear sistemas para capturar y compartir el aprendizaje	Mi organización pone a disposición de todos los empleados las lecciones que ha aprendido.	4.00	1.84
Empoderar a las personas en busca de una visión colectiva	Mi organización reconoce a los empleados que tienen iniciativa.	4.17	1.64
Conectar a la organización con su entorno	Mi organización trabaja con la comunidad exterior para resolver conjuntamente sus necesidades mutuas.	3.36	1.79
Practicar un liderazgo estratégico para el aprendizaje	En mi organización los líderes continuamente buscan oportunidades para aprender.	3.94	1.82

Fuente: elaboración propia a partir del esquema propuesto por Muñoz (2013), así como de los datos recolectados.

Tomando en consideración que la escala utilizada iba del 1 al 6, en donde 1 significaba que la afirmación raramente o casi nunca ocurría y 6 que casi siempre ocurría en su departamento o grupo de trabajo, se puede observar que los directivos de las organizaciones consideran que sus empresas se acercan de cierta forma al constructo evaluado, ya que en cada una de las variables se encontraron valores por encima del 3, siendo la dimensión *conectar a la organización con su entorno* la que obtuvo el valor más bajo con un promedio de 3.36 y *empoderar a las personas en busca de una visión colectiva* la que consiguió la máxima ponderación con una media de 4.17.

Como es natural, otro elemento a considerar respecto a cada dimensión debe ser la variabilidad mostrada, siendo la variable *promover la investigación y el diálogo* la que obtuvo un valor menor de desviación estándar (1.55) y *alentar la colaboración y el trabajo en equipo* la que varió más (1.88 σ).

Por otro lado, con la intención de mostrar que las dimensiones formaban parte de un mismo modelo, se realizó un análisis de correlación entre las diferentes dimensiones que buscaron evaluar la disposición hacia el aprendizaje, encontrándose altos valores de correlación entre las mismas, todas al nivel del .01. Los resultados se pueden observar en la tabla 6.4.

Tabla 6.4 Población de la industria automotriz en Hidalgo, Guanajuato y Querétaro

Rho de Spearman			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
	V1	Coeficiente de correlación	1.000	.756(**)	.742(**)	.648(**)	.712(**)	.624(**)	.673(**)
		Sig. (2-colas)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V2	Coeficiente de correlación	.756(**)	1.000	.849(**)	.720(**)	.795(**)	.736(**)	.817(**)
		Sig. (2-colas)	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V3	Coeficiente de correlación	.742(**)	.849(**)	1.000	.782(**)	.846(**)	.793(**)	.834(**)
		Sig. (2-colas)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V4	Coeficiente de correlación	.648(**)	.720(**)	.782(**)	1.000	.764(**)	.758(**)	.751(**)
		Sig. (2-colas)	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V5	Coeficiente de correlación	.712(**)	.795(**)	.846(**)	.764(**)	1.000	.769(**)	.845(**)
		Sig. (2-colas)	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V6	Coeficiente de correlación	.624(**)	.736(**)	.793(**)	.758(**)	.769(**)	1.000	.892(**)
		Sig. (2-colas)	.000	.000	.000	.000	.000	.	.000
		N	46	46	46	46	46	46	46
	V7	Coeficiente de correlación	.673(**)	.817(**)	.834(**)	.751(**)	.845(**)	.892(**)	1.000
		Sig. (2-colas)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.
N		46	46	46	46	46	46	46	

** La correlación es significativa al nivel del 0.01(2 colas).
Fuente: elaboración propia.

❖❖ Discusión

Como se pudo observar en los resultados, los directivos encuestados perciben que en las organizaciones con las que colaboran se ve favorecido el aprendizaje continuo, se dedica tiempo para construir la confianza entre los colaboradores, se buscan los espacios para revisar los puntos de vista de los otros a partir de las discusiones grupales o de la recolección de información, se ponen a disposición de todos los empleados las lecciones que han aprendido, se reconoce la iniciativa de los empleados, se trabaja con la comunidad y se proveen oportunidades para aprender. Lo anterior se debe analizar bajo el contexto del rango de la escala antes mencionado y en el que los promedios encontrados siempre estuvieron por encima de 3, aunque obviamente se debe considerar la variabilidad reportada en cada dimensión.

Lo anterior resulta relevante al considerar que el clúster automotriz se ha caracterizado por mostrar un importante interés no sólo en el aprendizaje organizacional, es decir, en generar conocimiento, sino también en preparar a sus organizaciones para aprovechar y permear dicho aprendizaje. La relevancia de este primer estudio puede radicar precisamente en la evidencia empírica que muestra respecto a este hecho, así como al uso y aprovechamiento de una herramienta como el DLOQ para el diagnóstico de este constructo relevante.

Para continuar con el estudio de las organizaciones que aprenden, se recomienda aumentar la muestra para saber si en este sector se mantiene la tendencia o no. Por otro lado sería interesante comparar los resultados de las empresas de este clúster automotriz con otro(s) de distintas partes del territorio o incluso con aquellos dedi-

cados a otro tipo de industria, así como utilizar la herramienta para el análisis individual de las compañías considerando como respondientes a la totalidad de los colaboradores de las mismas.

❖❖ Referencias

- Argyris, C. (1991). Teaching Smart People How to Learn. *Harvard Business Review*, 4(2), 1-15.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6a ed. México: McGraw-Hill.
- Marsick, V. J. & Watkins, K. E. (2003). Demonstrating the Value of an Organization's Learning Culture: The Dimensions of the Learning. *Advances in Developing Human Resources*, 5 (2), 131-151. doi: 10.1177/1523422303251341
- Mintzberg, H. (1971). *El poder en la organización*. Barcelona: Ariel.
- Muñoz, J. (2013). *Los siete ítems para medir a las organizaciones que aprenden*. (Manuscrito no publicado), Universidad Vasco de Quiroga, Morelia, Michoacán, México.
- Senge, P. (1998). *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. México: Granica.
- Solf, A. (2007). La organización que aprende y su aporte al proceso de cambio. *Persona*, 10, 29-47.
- Song, J. H.; Joo, B. & Chermack, T. J. (2009). The Dimensions of Learning Organization Questionnaire (DLOQ): A Validation Study in a Korean Context. *Human Resource Development Quarterly*, 20 (1), 43-64.

CAPÍTULO

7

La importancia del capital social y de las redes de colaboración y vinculación de las pymes para desarrollar las capacidades tecnológicas en la cadena del valor del clúster automotriz de la región centro de México

Rubén Molina-Sánchez¹ • Ricardo Contreras Soto²

●● Resumen

El objetivo del presente capítulo es aportar a la generación de conocimiento científico sobre la importancia del estudio como variable independiente del capital social, las redes de colaboración y la vinculación de las pymes, para el desarrollo de las capacidades tecnológicas en la cadena de valor del clúster automotriz de la región centro de México. Principalmente nos interesa la construcción de elementos analíticos del capital social que permitan entender con mayor precisión los procesos de articulación económica, social, tecnológica y cultural, para contribuir a las ciencias sociales, sobre todo en los campos económico-administrativo, basados en la experiencia con las empresas de la cadena de suministros de la industria automotriz de la región Laja-Bajío.

Como variable dependiente de este estudio, cuando las capacidades tecnológicas se consideran un concepto intangible, algunos autores coinciden en que éste se refiere a la información y las habilidades tanto técnicas, como gerenciales e institucionales, que permiten a las empresas productivas asimilar, usar, adaptar y cambiar su equipo y tecnología eficientemente, tanto para los ya existentes como para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos. En esta interrelación de variables, es en el contexto socioeconómico presente donde nos

interesa exponer las primeras reflexiones de lo que está sucediendo en la región centro de México, ya que a partir de 2010 el gobierno del estado de Guanajuato estableció una fuerte política industrial para generar inversiones extranjeras, en especial en la industria automotriz; también pretende a mediano plazo promover el desarrollo de proveedores de empresas locales, sustituir importaciones, fortalecer a las pequeñas y medianas empresas de la región y crear una serie de instrumentos de apoyo económicos y de política pública (desde lo local hasta fondos de la Federación como del Conacyt en Programas de Estímulos a la Innovación, PEI, o fondos destinados al desarrollo de nuevos emprendedores, microempresas y pymes de base tecnológica).

●● Introducción

Este apartado pretende ilustrar al lector sobre la importancia de la generación del capital social, de las redes de colaboración y vinculación de las pymes para que estas puedan desarrollar sus capacidades tecnológicas e incorporarse rápidamente a la cadena de valor del clúster automotriz. Aun cuando las capacidades tecnológicas se consideran un concepto intangible, algunos autores coinciden en que el concepto se refiere a la información y las habilidades tanto técnicas,

¹ Doctor Rubén Molina Sánchez. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato. Tel. 461 5895822 ext. 6333. Correo electrónico: humanaruben@gmail.com

² Doctor Ricardo Contreras Soto. Profesor-investigador de la Universidad de Guanajuato. Tel. 461 5895822 ext. 1601. Correo electrónico: riconsoto@hotmail.com

como gerenciales e institucionales, que permiten a las empresas productivas asimilar, usar, adaptar y cambiar su equipo y tecnología de forma eficiente, tanto para los ya existentes como para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos (Kim, 1997). Esto implica además la experiencia humana y los mecanismos y vínculos institucionales apropiados.

La justificación del presente reporte de investigación se basa precisamente en esta interrelación de variables, pues es en el contexto socioeconómico presente donde nos interesa exponer las primeras reflexiones de lo que está sucediendo en la región centro de México. Esto porque, a partir de 2010, el gobierno del estado de Guanajuato estableció una fuerte política industrial para generar inversiones extranjeras, en especial en la industria automotriz. También pre-

tende promover a mediano plazo el desarrollo de proveedores de empresas locales y sustituir importaciones, fortalecer a las pequeñas y medianas empresas de la región y crear una serie de instrumentos de apoyo económicos y de política pública (desde lo local hasta fondos de la Federación como del Conacyt en Programas de Estímulos a la Innovación, PEI, o fondos destinados al desarrollo de nuevos emprendedores, microempresas y pymes de base tecnológica) (OECD Publishing, 2013).

El objetivo anterior se justifica, ya que las mipymes generan 70% de los empleos en México, representan 98% de las empresas del país y son responsables de 52% del PIB nacional; de ellas, 95.2% son micro, 4.3% son pequeñas y 0.3% son medianas (Inegi, 2014).

Tabla 7.1 Mortalidad de las pymes (en porcentaje)

Sector	Probabilidad de supervivencia durante el primer año de vida	Esperanza de vida al nacer (años de vida futura)
Manufacturas	0.68	9.5
Comercio	0.62	6.6
Servicios privados no financieros	0.64	8.0
Los tres sectores	0.64	7.7

Fuente: Inegi (2014).

La siguiente investigación está en sintonía con la preocupación derivada de los datos del Inegi en 2014, en la primera encuesta de la esperanza de vida de los negocios en México. En la tabla 7.1 podemos apreciar que solo en el primer año de vida los tres sectores tienen una probabilidad de sobrevivencia de 66% en promedio y en el futuro, de 7 años. Sin embargo, esto se complica dependiendo del tamaño, ya que la probabilidad de muerte en el primer año es mayor cuando es micro empresa (40%), aunque conforme aumenta su tamaño con más empleados disminuye exponencialmente, pues cuando crece o se configura desde su creación como pequeña empresa (con 11 o más trabajadores) tiene 20% de probabilidad de muerte, con 50 a 100 trabajadores el porcentaje es de 7% y en este caso se le pronostica hasta 22 años de esperanza de vida

(Inegi, 2014). Esto no quiere decir que sólo integrar más empleados garantiza la permanencia de la empresa, sino que se suma que las mipymes introduzcan suficientes recursos y capacidades tecnológicas, modernicen sus formas de organización y sus procesos y obtengan financiamientos. Lo anterior conseguido por la generación de un capital social y gracias a que tienden redes de vinculación, así como a que logran la profesionalización de la empresa en su base familiar.

De la mortalidad de las pymes se desprende el siguiente análisis, basado en señalar los casos de éxito en cuanto a generar capital social, redes establecer de vinculación y colaboración en su contexto para desarrollar sus capacidades tecnológicas y posicionarse como proveedores de clase mundial en la cadena de valor del clúster automotriz.

Antecedentes

Según datos del Inegi-DENUE (2014), en Celaya existen 9 957 unidades económicas dedicadas al comercio al por menor en las que laboran 26 710 personas. De dichas unidades, 458 están dedicadas a la fabricación de productos metálicos; además existen 2 079 empresas manufactureras que dan trabajo a 30 060 personas

En México operan alrededor de siete compañías automotrices; es el séptimo productor de autos a escala mundial y el tercero en el continente americano, después de Estados Unidos y Brasil. Su participación se debe a que existen más de 1 560 proveedores directos e indirectos que ponen a México en ventaja sobre otros destinos.

El establecimiento de las empresas automotrices en México ha llevado a la instalación y generación de la cadena de proveeduría de primer nivel o Tier 1 (aquellos que atienden las plantas automotrices), de segundo nivel o Tier 2 (entregan partes y suministros al primer nivel) y de tercer nivel o Tier 3 (que centran su operación materia prima) en la región Laja-Bajío. Por ello inicia la inquietud de conocer los estándares requeridos por las armadoras en la zona, principalmente Honda y Toyota, en Celaya.

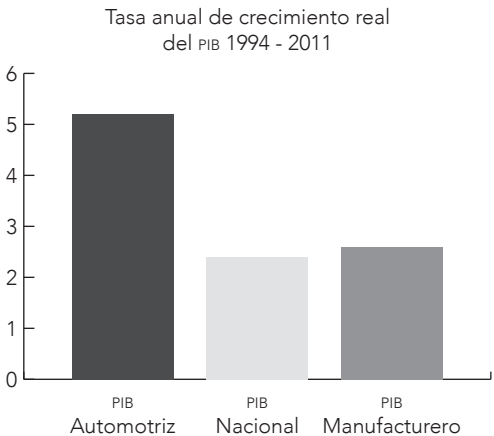
De acuerdo con el Diálogo con la Industria Automotriz (2012-2018), el sector automotor potencia y dinamiza el crecimiento y desarrollo económico de México:

- Genera 3.5% del PIB nacional y 19.8% del manufacturero.
- Impacta en 23 sectores industriales del país.

- En 2011 se registró que el PIB del sector automotor creció cuatro veces más que el PIB nacional (16.9 vs. 3.9%).
- De 1994 a 2011, el PIB del sector creció 2.2 veces más que el PIB nacional y 2 veces más que el manufacturero.

A continuación se puede observar que la tasa anual de crecimiento real registrada en México por concepto del PIB automotriz fue de 5.2%; incluso mayor al PIB nacional y al de mayor dinamismo: el PIB manufacturero (gráfica 7.1).

Gráfica 7.1 Crecimiento real del PIB (1994-2011)



Fuente: Diálogo con la Industria Automotriz (2012-2018).

De acuerdo con la propuesta para la Agenda de la Industria Automotriz 2012-2018, se registró que las empresas que agrupan el sector han desarrollado grandes clústeres de fabricación en las regiones norte y centro de la República mexicana, e importantes redes de distribución en todo el país (tabla 7.2).

Tabla 7.2 Estados con presencia de fabricantes de vehículos

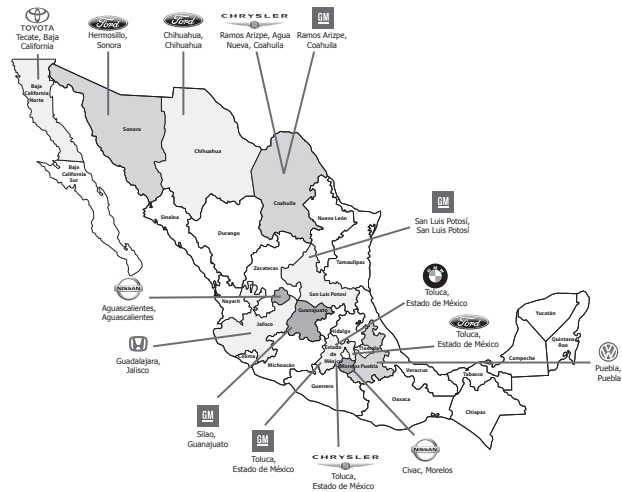
• 12 estados tienen plantas armadoras fabricantes de vehículos ligeros.
• Ocho estados cuentan con plantas armadoras fabricantes de vehículos pesados.
• 26 estados tienen presencia de empresas proveedoras fabricantes de autopartes.
• Todas las entidades federativas cuentan con agencias distribuidoras de vehículos nuevos, con una inversión mayor a 79 000 000 000 millones de pesos.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con datos de análisis de Kaso & Asociados (2011), en el mapa 7.1 se presentan los estados de la República mexicana con mayor presencia de fabricantes de vehículos ligeros y

motores, antes de la llegada de las últimas armadoras; como es el caso de Honda-Toyota en Celaya, Guanajuato; Mazda en Salamanca y Guanajuato; dos etapas de Nissan en Aguascalientes.

Mapa 7.1 Estados con presencia de fabricantes de motores y vehículos ligeros

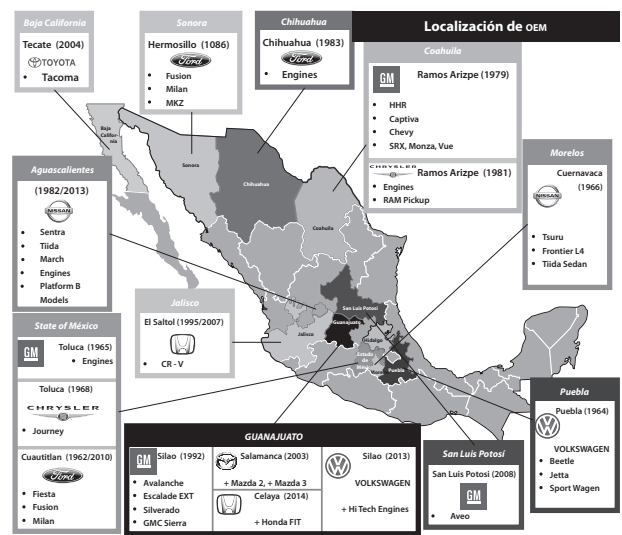


Fuente: análisis de KASO & Asociados con cifras de AMIA, ANPACT e INA.

De igual manera podemos observar en las mismas regiones las empresas de vehículos pesados y motores más prestigiosos en operación y con mayor aporte al PIB nacional localizadas principalmente en la región Laja-Bajío, centro y norte del país.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable del Estado de Guanajuato (2014), las 10 principales ensambladoras de vehículos motores en el mundo tienen una planta de ensamblaje en México (mapa 7.2).

Mapa 7.2 Principales ensambladoras de vehículos motores en México

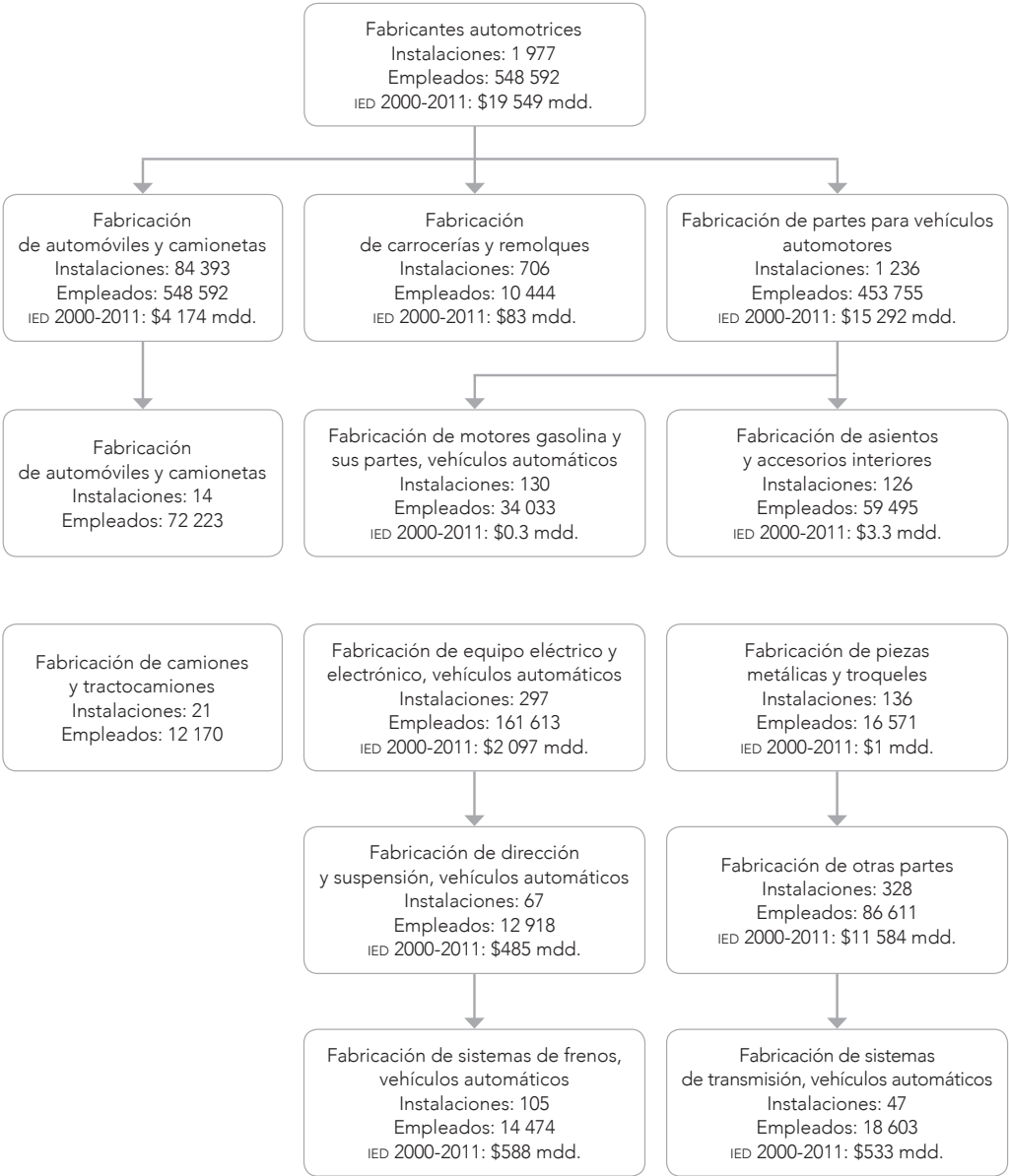


Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (2014).

Según a datos registrados por el Diálogo con la Industria Automotriz, la inversión extranjera directa (IED) reportada en México en el periodo de 2000 a 2011 registró casi 2 millones de dólares americanos por concepto de instala-

ciones industriales, un pago de sueldos y salarios de casi 550 mil millones de dólares americanos, e inversiones de 19 500 millones de dólares americanos (figura 7.1).

Figura 7.1 Diagrama de fabricantes automotrices en México 2000-2011

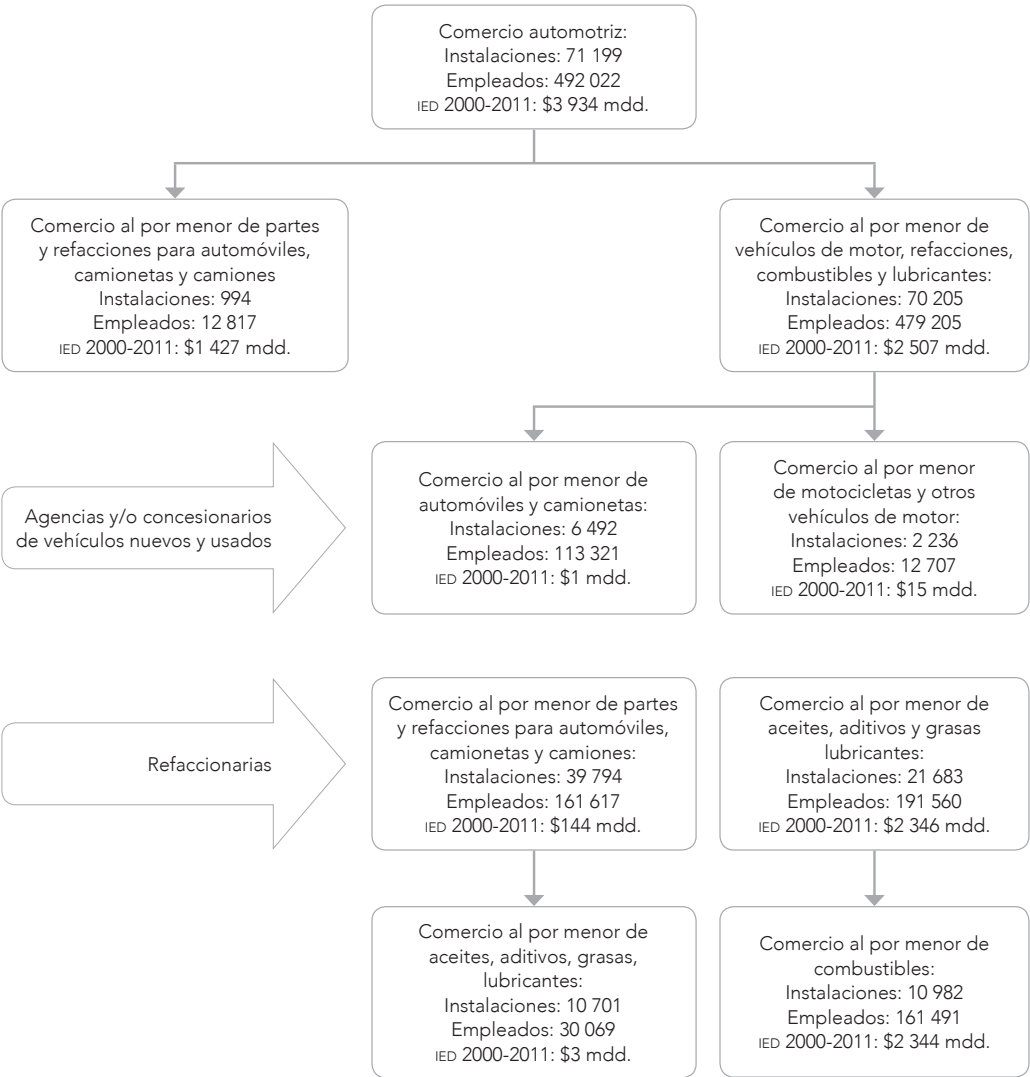


Fuente: análisis de KASO & Asociados con cifras de Secretaría de Economía, Banxico, Inegi y Asociación Nacional de Representantes, Importadores y Distribuidores de Refacciones y Accesorios para Automóviles, A. C. (ARIDRA).

En la figura 7.2 se puede observar que existen más de 70 mil millones de dólares americanos en instalaciones de comercio automotriz; casi 500 mil millones de dólares americanos en sueldos y salarios; así como casi 4 mil millones de dólares invertidos, derivados de la presencia

de las armadoras en México por concepto de comercio al por mayor de camiones, partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones; así como, comercio al por menor de combustibles, aceites, aditivos y grasas lubricantes.

Figura 7.2 Diagrama de comercio automotriz en México 2000-2011

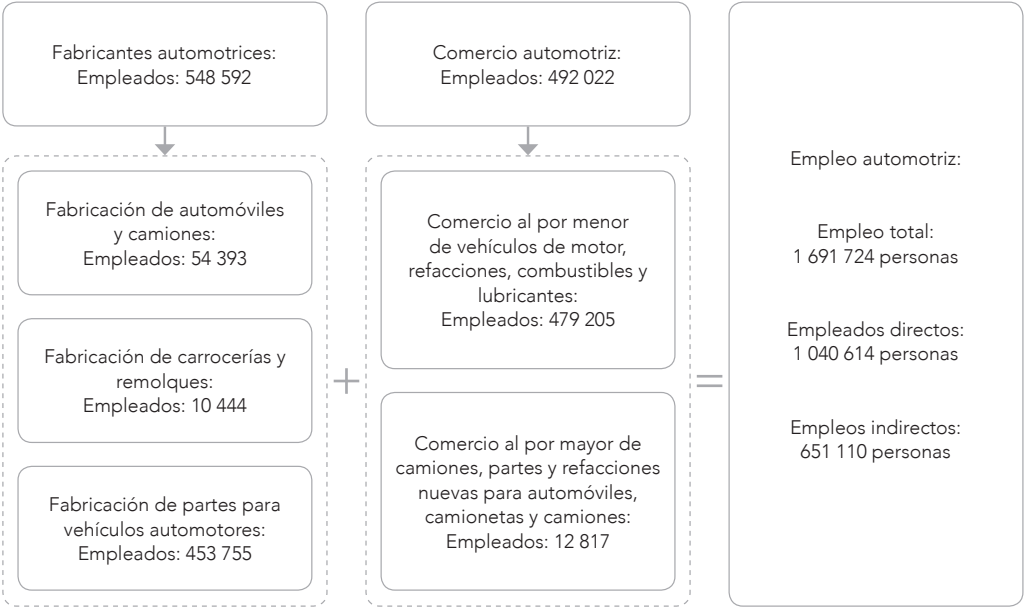


Fuente: análisis de KASO & Asociados con cifras de Secretaría de Economía, Banxico, Inegi y Asociación Nacional de Representantes, Importadores y Distribuidores de Refacciones y Accesorios para Automóviles, A. C. (ARIDRA).

A continuación en la figura 7.3 se describe un diagrama de flujo relacionado con la genera-

ción de empleo que se está presentando en el rubro de la fabricación y comercio automotriz.

Figura 7.3 Empleos directos e indirectos producidos por fabricación y comercio automotriz

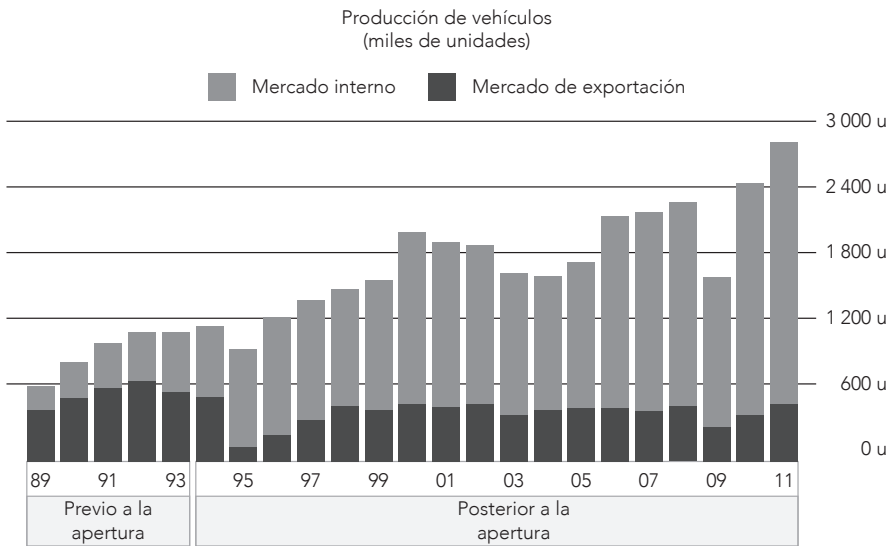


Fuente: basado en cifras de la propuesta para la Agenda de la Industria Automotriz 2012-2018.

Para resumir la información presentada en la figura 7.3 se puede decir que la presencia del sector automotriz en México genera más de un millón de empleos directos y más de 650 mil empleos indirectos.

De acuerdo con cifras de la propuesta para la Agenda de la Industria Automotriz 2012-2018, más de 80% de la producción de vehículos está destinada al mercado exterior y tres de cada 100 vehículos producidos en el mundo fueron ensamblados en México, tal y como se muestra en la gráfica 7.2

Gráfica 7.2 Producción de vehículos mercado interno/exportación

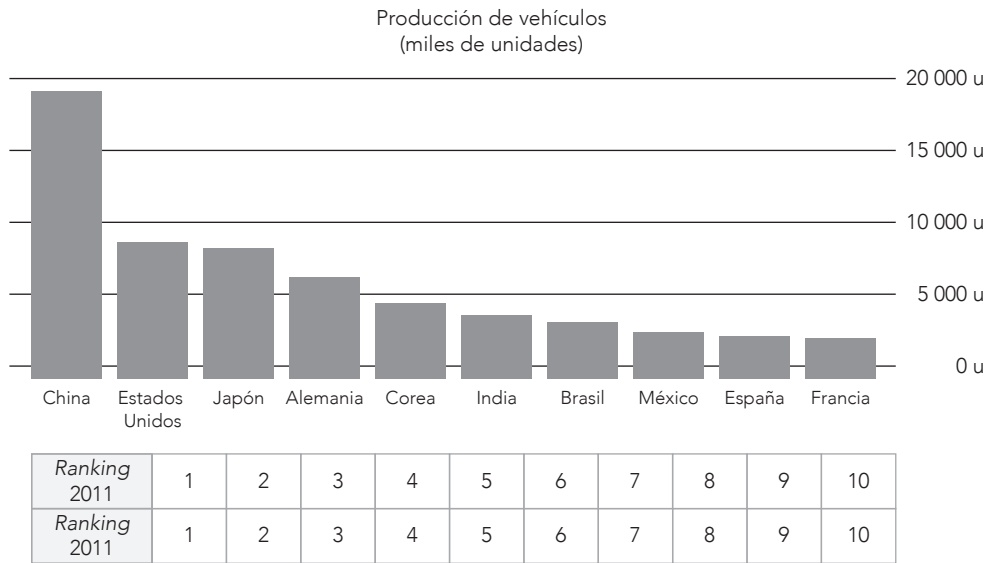


Fuente: análisis de KASO & Asociados con cifras de AMIA, ANPACT, bancos de datos propios, INA y OICA.

En la gráfica 7.3 se puede observar que de acuerdo al *ranking* mundial de países productores de vehículos automotores (2011), México

ocupa el octavo lugar en la producción de automóviles, por lo que se ha posicionado como uno de los más dinámicos y competitivos del mundo.

Gráfica 7.3 Comparativa de los mercados interno-externo en la producción de vehículos



Fuente: análisis de KASO & Asociados con cifras de AMIA, ANPACT, bancos de datos propios, INA y OICA.

En México existen cinco clústeres automotrices, lo cual es una iniciativa de organización formal que asocia a las empresas de cierto sector con las instituciones de gobierno y académicas, con el fin de crear una visión común y realizar actividades colaborativas entre sus miembros para generar competitividad a través del encuentro y el ejercicio sistemático de la vinculación.

Desarrollo

El presente reporte de investigación se basó en el diseño y aplicación de un cuestionario más amplio para obtener información de las siguientes variables de análisis: capacidades tecnológicas, internacionalización, tecnologías de información, capital social, aprendizaje organizacional, capacitación e incentivos, estrategia empresarial, orientación emprendedora, cultura organizacio-

nal y desempeño empresarial y financiero. En este el capítulo sólo analizaremos lo relacionado con el capital social y las redes de vinculación y colaboración (tabla 7.3) donde definimos operacionalmente las variables estudiadas para desarrollar las capacidades tecnológicas de las empresas en la región centro de México.

El diseño del cuestionario se desarrolló con base en la revisión de la literatura, el análisis de trabajos empíricos y el conocimiento y experiencia del equipo de investigación. El cuestionario se compone de 40 preguntas con características muy variadas de tipo cuantitativo y cualitativo, agrupadas en 11 secciones.

Con el objetivo de evaluar la confiabilidad de la consistencia interna del cuestionario se realizó una prueba piloto a 35 empresas en el periodo comprendido de marzo a mayo de 2016, obteniendo un alpha de Cronbach de 0.978 en general.

Tabla 7.3 Secciones del cuestionario

Secciones		Definición	Número de pregunta	Alpha de Cronbach global
3	Capacidades tecnológicas	Realiza inversiones en infraestructura. Evalúa y selecciona tecnología y proveedores. Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas. Selecciona los mejores proveedores. Elabora procesos a partir de investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia. Modifica sus productos a partir de las necesidades del mercado, asegurando su calidad. Cuenta con prototipos patentes registradas de los nuevos productos lanzados por la empresa al mercado.	15, 16 y 17	0.978
5	Capital social y redes de vinculación y colaboración en el clúster	Comparte información para diseñar estrategias. Conoce las principales necesidades de los clientes. Desarrolla su capital humano (capacitación/certificación). Participa en ferias industriales. Publicidad y marketing. Alianzas en compra-venta. Transporte. Distribución/exportación/importación. Seguros. Asesoría en contabilidad/finanzas. Asesoría en TIC. Subcontratación (especificación dictada por el cliente, especificación en conjunto). Coempresa (creación de una nueva empresa con otras empresas). Colaboración en la mejora de productos y procesos. Asistencia, transferencia y desarrollo de tecnología. Investigación, desarrollo e innovación. Diseño de patentes. Licenciamiento.	19.1, 19.2, 19.3, 19.4, 19.5, 19.6, 19.7, 19.8, 19.9, 19.10, 19.11, 19.12, 19.3, 19.14, 19.15, 19.15, 19.16, 19.17, 19.18	0.978

Fuente: elaboración propia.

El levantamiento de la información se inició en junio de 2016 a través de entrevistas directas con el director general, director de proyectos, director financiero, dueño o gerente. En otros casos la encuesta se realizó de manera telefónica y por correo electrónico. Se logró obtener una muestra de 49 empresas en esta primera etapa, del estado de Guanajuato, de Querétaro, de Hidalgo y San Luis Potosí.

Soporte teórico de la definición de variables

Clúster

De acuerdo con Porter (1999) un conglomerado o clúster es un grupo geográficamente denso de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes

y complementarios entre sí; la mayoría de ellos comprenden empresas de productos o servicios finales, proveedores de materiales, componentes, maquinaria y servicios especializados, instituciones financieras y empresas de sectores afines.

A esta definición clásica de clúster se han ido adicionando rasgos fundamentales para la conformación y funcionamiento de los clústeres. Los integrantes del mismo desarrollan vínculos asociativos entre ellos con el fin de generar productos competitivos capaces de posicionarse y permanecer en mercados estratégicos. A pesar de que estas organizaciones son a menudo competidoras en la región, buscan la colaboración efectiva entre ellas para lograr contender en los mercados que están fuera de las fronteras que delimitan su región.

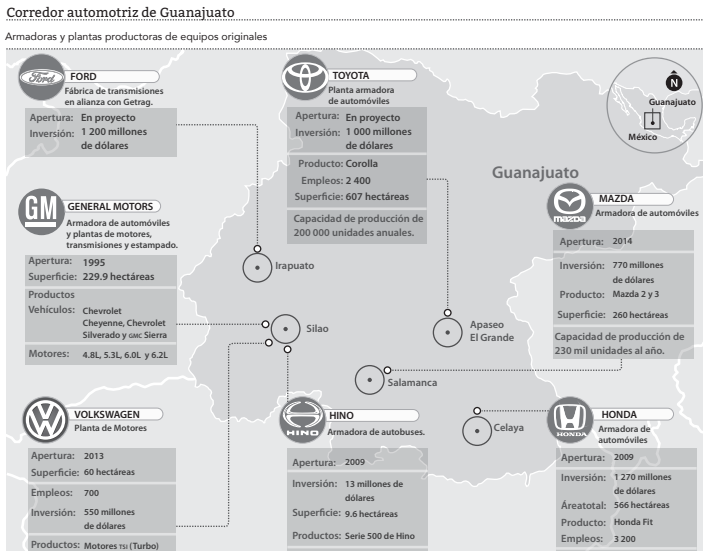
El clúster se fundamenta, además, en la colaboración efectiva entre el sector privado y el gobierno; en este proceso el gobierno desempe-

ña con subsidiariedad el rol de facilitador de la infraestructura económica y catalizador del proceso de “clusterización”. Por su parte, el sector privado se hace cargo de dinamizar el crecimiento de sus actividades económicas.

De acuerdo con el periódico *El Financiero* (Sánchez, 2015) Guanajuato se convertirá en el

clúster automotriz más importante en México y uno de los más relevantes en Norteamérica, al alcanzar una capacidad de producción de 950 mil vehículos para 2020; con la llegada de Toyota a Guanajuato más la inversión existente de empresas como Honda, Mazda y General Motors (mapa 7.3).

Mapa 7.3. Armadoras con presencia en Guanajuato, México



Fuente: Sánchez (2015).

De acuerdo con Sapurayia (2014), el evento se lleva a cabo en la ciudad de Celaya debido a su excelente ubicación geográfica, en un radio no mayor a tres horas y media por tierra a 80% del mercado mexicano y 70% del establecimiento

industrial; además del desarrollo de un importante corredor industrial que hoy alberga corporativos nacionales y poderosas multinacionales y su industria auxiliar a lo largo de este territorio (mapa 7.4).

Mapa 7.4. Ubicación estratégica de Celaya



Fuente: Google (2014).

Durante la edición 2012, se registraron 355 empresas, las cuales ofrecieron sus productos y servicios a las 13 empresas tractoras o de nivel uno participantes. Además, se concretaron más de 300 citas de negocios y se contó con 118 expositores de temas relacionados con innovación tecnológica, mejora de procesos, proveeduría o de materias primas e insumos (Sapuraiya, 2014).

Al tener trascendencia el evento en la región Laja-Bajío se concretó la segunda edición para 2013, en la cual se registraron más de 700 empresas del sector automotriz (más del doble de

las registradas en 2012), se tuvo presencia de 28 empresas tractoras (15 más que la edición de 2012) y se concretaron alrededor de 600 citas de negocios, duplicando el número con respecto a la edición 2012 (Sapuraiya, 2014). En 2015 se registraron más de 2 mil empresas y más de 100 eventos de negocios entre empresas tractoras y proveedoras locales.

Algunas de las empresas que han participado más de una vez en este evento se muestran en la tabla 7.4.

Tabla 7.4 Empresas participantes en más de una edición de Sapuraiya

De Acero S. A. de C. V.
Janesville Acoustics, Bridgestone de México, S. A. de C. V.
Yorozu Automotive Guanajuato de México S. A. de C. V.
GKN Driveline Celaya, S. A. de C. V.
Yutaka Technologies de México S. A. de C. V.
Elay. Celaya, S. A. de C. V.
Monroe México S. A. de C. V.
Arbomex S. A. de C. V.
Hutchinson Autopartes México, S. A. de C. V.

Fuente: elaboración propia con datos de página oficial Sapuraiya.

Capital social y redes de vinculación y colaboración en el clúster

En los estudios sociales y económicos en aproximadamente una década ha adquirido importancia el concepto *capital social*. Por ejemplo, en Google Académico el día 15 de agosto de 2014 se registraron 3 210 000 productos académicos con este tema. Esto debido en parte a la contribución de la comprensión de la realidad social y cultural, que no se ve inmediatamente de manera empírica y de forma particular en un campo que estaba solo reservado para la economía (Bourdieu, 2001). En éste se señalan las estructuras sociales de la economía para hacer referencia a las omisiones que ha tenido dicha ciencia.

Kliksberg y Tomassini (2000) muestran la relevancia que tiene el capital social para entender el componente social en las actividades económicas, sobre todo por la importancia del

involucramiento de los distintos actores sociales y su impacto social.

El capital social también ha permitido explicar los factores importantes de la construcción de las relaciones de poder en lo económico, político, cultural, etc. Esto apoya las interpretaciones de la concentración de poder de los grupos, del dinero, de los prestigios, etc.; además de permitir conocer cómo el capital social se da en las élites, grupos de poder, crimen organizado, etcétera.

Pero también ha sido elemento para ver otras lógicas de cooperación, solidaridad, distribución, equidad, colaboración, etc., donde se busca más el beneficio de varios actores sociales (antipoder o poder más social).

Bourdieu define el capital social como:

[...] el conjunto de recursos actuales o potenciales ligados a la posesión de una red durable de relaciones más o

menos institucionalizadas de interconocimiento y de interreconocimiento; o, en otros términos, a la pertenencia a un grupo, como conjunto de agentes que no sólo están dotados de propiedades comunes (susceptibles de ser percibidas por el observador, por los otros o por ellos mismos), sino que también están unidos por vínculos permanentes y útiles (2011: 222).

Esta definición es sintética, implica múltiples elementos, actores y relaciones que en procesos sociales e históricos se articulan para poder realizar y materializar este fenómeno. Por lo anterior, es necesario investigar no sólo de manera sintética en cada campo, sino también de manera analítica, para poder analizar a detalle cómo se va conformando este fenómeno.

En el caso de los clústeres, estos se consideran formas de capital social que se constituyen en relaciones sociales que aparecen en los sistemas productivos que buscan ventajas competitivas, principalmente en la disminución de costos, la integración de cadenas productivas y el incremento del valor agregado, así como la estrategia de la “localización” de dicho sistema productivo con el mercado.

En cuanto a las formas específicas de capital social es importante analizar cómo se generan las formas de relación en los procesos de complejidad, ya que se requiere de otros capitales, como el tecnológico, el cultural, el simbólico, el económico y el comercial.

¿Por qué es importante analizar las formas como se construyen el capital social en los clústeres? Porque nos permite ver lo que se necesita en los sectores económicos y sociales.

El análisis de la complejidad del clúster como forma de capital social puede permitir plantear formas de representación de articulación entre empresas (tractoras y de arrastre), de colaboración, de dependencia y de requerimientos. Con ello, se pueden concretar no sólo los aspectos económicos de las relaciones, sino también expresar su relación con otras dimensiones como las culturales (saberes y códigos, por ejemplo), disposiciones y condiciones, relaciones de

obligación y voluntarias, relaciones verticales (dependencia) y relaciones horizontales (colaboración), de proyectos compartidos o adquiridos, de búsqueda profunda o temporales laborales, entre otros. Con todo esto consideramos que podemos contribuir al análisis del capital social en los clústeres con tipologías y formulaciones más específicas. Así estimamos que ese sería uno de los aportes importantes.

Como un elemento básico de competitividad se encuentra el control de la información por parte del empresario de la pyme, quien genera procesos de captación, selección y utilización (Julien *et al.*, 1996).

Para potencializar la información, el conocimiento y los aprendizajes entre los actores de los sectores económicos se están ocupando las redes sociales, ya que éstas han contribuido a evidenciar las mejoras en el intercambio de conocimientos, recursos, transferencia de capacidades tecnológicas e innovación (Proulx, 1989; Birley *et al.*, 1991; Julien, 1995; Drakopoulos, 2002; Johannisson, 2000; Casas, 2003). En el tema de la formación de redes, flujos de conocimiento y la empresa red, Julien (2002) y Julien y Molina (2012) hacen la síntesis del estado del arte en cuanto a la participación en el territorio de las colaboraciones en redes.

Como señalan Julien y Molina (2012), los procesos de colaboración que se dan en las pymes a través de las redes facilitan y promueven diferentes actores de la región y, más allá de ella, una proximidad que favorece el intercambio de informaciones sutiles actuando sobre el saber y transformando el saber-hacer para mantener la innovación. Esta última se apoya en la flexibilidad de la organización y la interorganización (en las redes), para responder de manera particular a cada cliente y compensar así las economías de escala inferiores. Como las pymes por definición no poseen los recursos de las grandes empresas, deben disponer de una reserva de recursos externos para complementar los suyos, los cuales se obtienen a través del capital social (Kliksberg y Tomassini, 2000; Bourdieu, 1980), en particular los nuevos recursos para captar las oportunidades.

Es importante considerar el contexto donde la región debe jugar un rol importante en el

desarrollo del trabajo de las redes, facilitando la creación de alianzas e intercambios de información entre las empresas, universidades y centros de investigación. Este trabajo en red resalta la importancia del sector de los servicios en la producción manufacturera, ya que el dinamismo de unos y otros favorece el desarrollo general (Julien y Molina, 2012).

Julien (2003) establece que para el empresario existen tres tipos de redes: la red personal, las de negocios y las redes informales.

La red personal sirve de alguna manera como una especie de “espejo” para probar ciertas ideas de innovación o de cambio, o simplemente para incrementarla. Normalmente las conforman un ingeniero, el director de la producción o un vendedor, un miembro del consejo de administración o de la asociación de negocios, los familiares asociados a la pyme o un amigo.

La red de negocios comprende a los proveedores, el equipamiento, las empresas de consejería, los financieros, los transportadores, los distribuidores, los publicistas, etc. Inclusive, si esas organizaciones están un poco menos próximas al empresario que la red personal, ellas pueden suministrar diversas informaciones sobre la evolución de materias primas, sobre el desarrollo de nuevas máquinas e incluso sobre las nuevas necesidades del mercado, además de responder a las diversas transacciones de negocios necesarias para el desarrollo de la empresa.

A los tipos de redes personales y de negocios se les denominará redes con *señales fuertes*, pues debido a una cierta costumbre en la comunicación y a un buen conocimiento de las necesidades y de las capacidades de cada uno de los interlocutores, éstos no demandan esfuerzos intensivos para comunicar y hacer comprender el alcance de las informaciones suministradas (Granoveter, 1982 y Krackhardt, 1992, citados en Julien y Molina, 2012).

Estas redes de señales fuertes se dan con base en la confianza mutua, destinada a suministrar información privilegiada, más o menos privada y, a menudo, tácita, lo que permite incitar el proceso de innovación o sostenerlo.

La innovación y la interacción de empresas en el territorio pueden crear situaciones favora-

bles, donde la utilización de recursos, el fomento al aprendizaje colectivo y a la innovación pueden detonar agrupaciones de racimo (clúster) estructuradas por varias empresas, que permiten impulsar ventajas competitivas (Paunero, Sánchez y Corona, 2005).

Proximidad, flexibilidad y variedad forman parte integral del concepto de innovación, manteniendo la singularidad de las empresas. Es cierto que la productividad es el factor clave para las empresas que ofrecen un producto de consumo masivo, estándar o de poca variación. En este caso la tendencia a trasladar la producción hacia los países con bajos salarios va a continuar. No obstante, la fabricación de productos de alto valor agregado y con cambios regulares, cuya fabricación requiere una capacidad particular de la organización y por lo tanto un personal instruido, va a permanecer en las regiones capaces de producir y mantener sus recursos. La competitividad, en este caso, va más allá de la productividad (Julien y Molina, 2012).

Por todo lo anterior, consideramos que es necesario investigar a las pymes desde estas perspectivas, que en contextos específicos tienen dinámicas y lógicas propias que buscamos entender para intervenir y modificar la tendencia a la alta mortalidad, falta de competitividad, aislamiento y vulnerabilidad. Lo anterior para utilizar, adaptar y modificar la tecnología; capacidades que pueden estar o no inmersas en los individuos y que constituyen los elementos de las competencias tecnológicas.

Aun cuando las capacidades tecnológicas se consideran un concepto intangible, algunos autores coinciden en que el concepto se refiere a la información y las habilidades tanto técnicas, como gerenciales e institucionales que permiten a las empresas productivas asimilar, usar, adaptar y cambiar su equipo y tecnología eficientemente, tanto para los ya existentes como para crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos produc-

tos y procesos (Biggs *et al.*, 1995; Kim, 1997 y 1998; Jonker, 2002). Esto implica además de la experiencia humana, mecanismos y vínculos institucionales apropiados. Por otro lado Bell & Pavitt (1995) se refieren a las capacidades tecnológicas como los recursos necesarios para generar y administrar el cambio técnico: *a)* conocimiento, habilidades y experiencia, y *b)* estructuras institucionales y vínculos dentro de las firmas, entre ellas y fuera de ellas.

Este concepto se emplea en la literatura sobre el tema como sinónimo de otros conceptos como *esfuerzo tecnológico* y *habilidad tecnológica*. Asimismo, se han utilizado dos conceptos diferentes en el idioma inglés: *capacity* y *capability*, siendo este último término el que más se ha generalizado (Dutrénit *et al.*, 2006).

Julien y Molina (2012) establecen que el capital social se encuentra también en la intersección entre el comportamiento de las empresas y el de la sociedad en general. Éste favorece el acceso a diferentes recursos materiales e inmateriales, comprendiendo la información, los valores (institucionales y simbólicos) y las convicciones actuales o potenciales. Además permite al empresario movilizar diversos recursos para tener éxito con su proyecto.

El capital social es intrínseco a las redes de reconocimiento mutuo puestas a disposición de los empresarios (Burt, 1982, citado por Julien y Molina, 2012). Estas redes de reconocimiento social pueden ser limitadas, como lo hemos dicho, pero pueden ser también particularmente estimulantes. De esta manera el medio puede ser incluyente o excluyente.

El capital social puede ser un inventario de relaciones diferentes para cada individuo. Permite suscitar el entusiasmo ante la acción por hacer y reflejar rápidamente el éxito anticipado que permite dinamizar la cultura emprendedora. Es un lubricante que acelera las interrelaciones con base en la confianza, la probidad y las reglas que ayudan a ese grupo a multiplicar los cambios para bloquear o, al contrario, favorecer el cambio (Julien y Molina, 2012).

Como todo capital invertido, el capital social demanda un retorno sobre las inversiones; una suerte de interés social. El empresario y la

empresa que se benefician del aporte no mercantil del medio deben devolver de manera responsable una parte al territorio, es decir, establecer relaciones de reciprocidad entre el medio y ellos. En otras palabras, el empresario debe rembolsar hasta cierto punto y, gradualmente, los recursos obtenidos por fuera del sistema mercantil o a bajo costo, como lo hacen con el capital financiero.

El capital social es crucial para el éxito de los futuros empresarios pues abre las puertas, disminuye los costos de información y de recursos y ofrece diversas formas de seguro. Es una reserva de saberes, tanto para ofrecer oportunidades de crear empresas, como para producir de manera colectiva; es un operador colectivo, el lugar de la invención común de la circulación de las ideas y de los intercambios de todo tipo; es el elemento base del tejido industrial local viiente mediante la intercomunicación activa y la transformación de los interlocutores.

El empresario, la organización y el medio emprendedor sólo pueden hacer frente a la competencia internacional aliados con los diversos tipos de proximidad, con la flexibilidad operacional y estratégica y con el aprendizaje colectivo, para suministrar sistemáticamente variedad de recursos de información, permitiendo, justamente, diferenciarse por la innovación continua (Julien y Molina, 2012).

Uno de los roles más importantes del medio emprendedor y para el crecimiento de la empresa es suministrar capital social, el cual se añade a otros recursos como el capital financiero, con el fin de mantener la multiplicación y el dinamismo particularmente fuerte de algunas empresas. Varios investigadores consideran el capital social como la base de la cultura emprendedora, pero podemos distinguir que éste se asimila más a los recursos específicos, antes que al ambiente general. Excepto los recursos humanos en sí, el capital social suministra, al empresario, el apoyo moral que él necesita, por una parte, ofreciéndole modelos (representaciones) que permiten hacer frente a las dificultades. Durante la consolidación de la empresa, el empresario se nutre de los vínculos, relaciones e interacciones que tiene con el tejido industrial que lo sustentan (Julien y Molina, 2012).

El capital social permite a los actores socioeconómicos ser mejores en la jugada, saber lo que no está escrito en ninguna parte, ni siquiera en la prensa local, conocer las convicciones en uso y tener una cierta confianza.

Como lo explica Julien y Molina al comunicar la postura de Habermas (1976): “Mientras más capital social haya en un medio, secundado por una cultura emprendedora que haga el vínculo entre este último y las necesidades, más dinámico será este medio, antes que portador de conformismo” (Julien y Molina, 2012: 112).

Con frecuencia, el empresario puede lograr maravillas con pocos recursos; pero su perseverancia y su capacidad de adaptarse rápidamente deberán estar apoyadas por el capital social y por una cultura emprendedora eficaz. La organización sólo sabrá desplegar todos sus esfuerzos recibiendo de manera sistemática información, para adaptarse tanto al mercado local como al mercado internacional, aun si no exporta. El empresario, la organización y el medio emprendedor sólo pueden hacer frente a la competencia internacional, si están aliados con los diversos tipos de proximidad, con la flexibilidad operacional y estratégica y con el aprendizaje colectivo, para suministrar sistemáticamente variedad de recursos de información, permitiendo diferenciarse por la innovación continua (Julien y Molina, 2012).

El capital social es definido como el conjunto de relaciones sociales compuestas por valores y actitudes que influyen en las relaciones individuales y colectivas, basadas en la confianza, reciprocidad, cooperación, ayuda mutua y solidaridad (Coleman, 1990; Newton, 1997; Joseph, 1998; Bullen y Onix, 1998, citados en Kliksberg y Tomassini, 2000). El análisis del capital social se ha omitido en los estudios organizacionales pues no se han considerado los procesos sociales en las actividades económicas, aun cuando están presentes y representan recursos intangibles muy valiosos. Por ejemplo, las redes interpersonales, las familiares y las de amistad constituyen recursos que son utilizados a favor de la empresa y que se derivan de la pertenencia a determinados grupos (Jiménez, 2005).

El capital social debe comprenderse como un proceso social pues no se obtiene de mane-

ra inmediata o por casualidad, sino que se van entretejiendo las relaciones con los individuos, empresas y organismos a través de la confianza, conocimiento mutuo, prestigio y responsabilidad. Conforme se involucran los actores se establecen y se cumplen acuerdos, además de que se instauran redes duraderas y de confianza que permiten generar relaciones perdurables con esos mismos valores. La voluntad, por supuesto, representa un catalizador muy importante para el desarrollo de redes sociales (Contreras, López y Molina, 2011).

Por lo tanto, la articulación existente de la empresa con otras del ramo (ya sean clientes, proveedores, competencia u otros organismos) tiene su origen en el capital social que se va desarrollando, ya sea como una relación formal que puede configurarse posteriormente en una relación de amistad o viceversa. La vinculación de la empresa con su exterior posibilita el desenvolvimiento de relaciones duraderas de confianza para mejorar las capacidades de la organización.

Bourdieu (2011) fue uno de los primeros teóricos en hablar del capital social. Su definición, expuesta anteriormente, es sintética, implica múltiples elementos, actores y relaciones que en procesos sociales e históricos se articulan para poder realizar y materializar este fenómeno. Por ello, es necesario investigar no sólo de manera sintética en cada campo, sino también de manera analítica para poder profundizar a detalle cómo se va conformando este fenómeno.

Centrarse en el estudio del capital social en la naturaleza, en la lógica, en los fines sociales, en las implicaciones y en los efectos sociales de las relaciones, permitirá plantear modelos para encontrar y definir la forma como se generan conocimiento e innovaciones en las empresas y los individuos. Esto atendiendo la necesidad sobre cómo entender y aplicar los conocimientos que se generan en modelos propios de nuestra zona, complementando las propuestas actuales de autores como Nonaka y Takeuchi (1995) quienes tienen algunos avances sobre el tema y que han sido cuestionados al ponerse en duda si pueden ser aplicados a organizaciones con una cultura occidental.

Por último, debe entenderse al capital social en tres sentidos: la confianza en el sistema legal y

en las instituciones (Fukuyama), la abundancia o disponibilidad de individuos y organizaciones asociados y, aún más importante, como la voluntad y capacidad asociativa y de colaboración entre individuos, grupos y organizaciones en una región para el logro de fines comunes.

Así, el capital social es el factor clave que propicia las alianzas estratégicas y la colaboración efectiva entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil organizada. Si no se define una visión a largo plazo en donde se expresen libremente esos fines comunes, los esfuerzos para lograr un desarrollo integral no estarían enfocados a un fin común y fácilmente se verían fraccionados.

Desarrollo de las capacidades tecnológicas en las pymes

La *capacidad tecnológica* se define como una facultad genérica intensiva en conocimiento para utilizar conjuntamente recursos científicos y técnicos, que permite a la empresa el desarrollo de productos y/o procesos productivos innovadores de éxito (Prahalad & Hamel, 1990; Grant, 1991; Black & Boal, 1994; García y Navas, 2007; Miller & Shamsie, 1996; Wiklund & Shepher, 2003).

Bell & Pavitt (1995) se refieren a las capacidades tecnológicas como los recursos necesarios para generar y administrar el cambio técnico. Dichos recursos son: *a)* conocimiento, habilidades y experiencia; *b)* estructuras institucionales, y *c)* vínculos dentro de las firmas, entre ellas y fuera de ellas. Por lo tanto, las capacidades tecnológicas dependen del capital cultural del recurso humano, de las habilidades generadas por la capacitación y el aprendizaje adquiridos con el tiempo, así como de la capacidad de vinculación de la empresa con otros organismos externos a ella.

En este sentido, los recursos de emprendimiento, los humanos, los relacionados a redes externas y los económicos son factores determinantes de la capacidad tecnológica de una empresa (Capaldo, Iandoli, Raffa & Zollo, 2003). Asimismo, Marcelle (2007) sostiene que las empresas necesitan adquirir las capacidades necesarias para utilizar, adaptar y modificar la tecnología, capacidades que pueden estar o no

inmersas en los individuos y que constituyen los elementos de las capacidades tecnológicas.

Bell & Pavitt (1995) desarrollaron una taxonomía de las capacidades tecnológicas y a partir de ésta clasificaron las capacidades tecnológicas en cuatro funciones: actividades de inversión, actividades de producción, vínculos con empresas e instituciones e innovación. Además determinan que existen niveles en las capacidades tecnológicas, dependiendo del grado de complejidad de las actividades. Lall (1992) propone tres niveles de capacidades tecnológicas: básicas, intermedias y avanzadas. La apropiación de cada uno de estos niveles de capacidades tecnológicas no implica una secuencia clara y estructurada en el aprendizaje, pero las empresas sí pasarán de actividades más simples a otras de mayor complejidad. Además, el nivel de desarrollo de las funciones tecnológicas no se adquiere de manera homogénea, ya que puede ser que la función de producción esté en un grado más avanzado que las funciones de vinculación.

De acuerdo con Lall (1992) existen diversos factores que influyen en la demanda y oferta de las capacidades tecnológicas. Por el lado de la demanda existen variables externas como el entorno macroeconómico, la presión competitiva y el régimen comercial que influyen en el desarrollo de las capacidades de la empresa. Por el lado de la oferta, la destreza de las empresas para producir nuevas capacidades depende de sus habilidades organizacionales para adaptar estructuras que fomenten la innovación a través de un flujo más continuo de información, para incorporar o adaptar nuevos métodos, procesos o tecnología productiva; para adecuar la tecnología disponible a los propios procesos, así como de la habilidad para identificar, recibir y transmitir información del exterior de manera estratégica.

En este sentido la interacción de empresas en el territorio puede crear situaciones favorables donde la utilización de recursos, y el fomento al aprendizaje colectivo y a la innovación pueden detonar agrupaciones de racimo (clúster) estructuradas por varias empresas, que permitan impulsar ventajas competitivas (Paunero, Sánchez y Corona, 2005). En el caso de México, el trabajo de Martín (2010) destaca un esquema

de innovación y colaboración para desarrollar las capacidades tecnológicas en los productores de aguacate en el estado de Michoacán. Su modelo permitió examinar la competitividad empresarial de las firmas de acuerdo con sus capacidades tecnológicas, la existencia de vínculos que relacionan el aprendizaje tecnológico y la innovación con algunos acervos tangibles (aquellos que se relacionan con la capacidad de producción o con los componentes de un sistema que incluyen al capital fijo, los productos y diseños especiales, los insumos específicos, la organización y los procesos de producción) e intangibles (los cuales abarcan la información, los conocimientos, las prácticas, las experiencias, los vínculos y las estructuras institucionales dentro de las firmas y entre ellas).

●● Resultados y su análisis

En esta sección describiremos los resultados de los datos que recolectamos en relación con el capital social, redes de vinculación y colaboración de las 49 pymes estudiadas. Lo anterior para observar en esta primera aproximación, la importancia que le está dando esta muestra de empresas al tema de la vinculación estratégica de la empresa y por tanto hacer una inferencia de que el desarrollo de las empresas es alto, medio o bajo. En este punto debe advertirse al lector que se requiere un manejo de inferencias de los datos de las dos variables para encontrar correlaciones cuantitativamente significativas que demuestren la relación entre el capital social y las capacidades tecnológicas. Por lo anterior se recomienda consultar el capítulo correspondiente, donde también se describe 50% del alto desarrollo de las capacidades y recursos de la empresa y 50% de medio a bajo desarrollo.

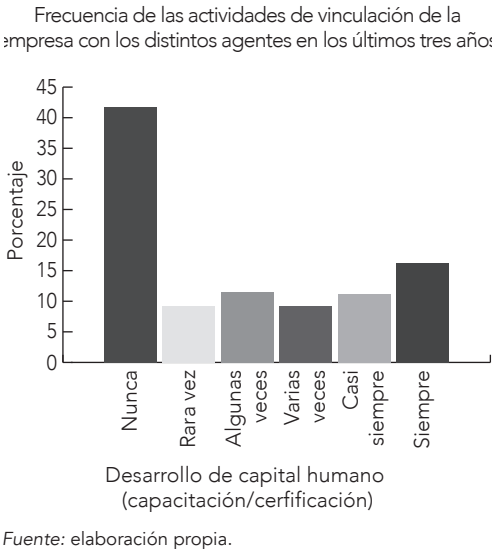
Ahora bien, podemos inferir que lo anterior se debe a que el empresario ha incrementado su capital social, redes de vinculación y colaboración con su entorno, como lo podemos apreciar en la gráfica 7.4, donde 50% de las empresas estudiadas de varias veces a cotidianamente compartieron información para el diseño de en los últimos tres años.

Gráfica 7.4 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (compartir información para diseñar estrategias)



En la gráfica 7.5 podemos observar que las empresas se han vinculado en menor grado para desarrollar capital humano, ya que sólo lo han realizado de varias veces a siempre 37%, en contraste con más de 60% de quienes lo hicieron sólo algunas o nunca.

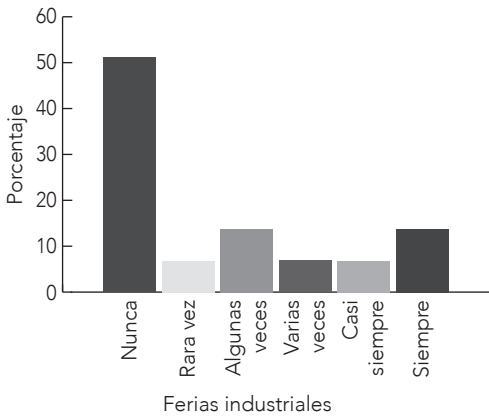
Gráfica 7.5 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (desarrollo de capital humano)



Un dato que sorprende es el que mostramos en la gráfica 7.6, ya que es asistiendo a ferias industriales como se diseña un espacio muy importante para acrecentar el capital social, la vinculación y la colaboración. Ello por la información estratégica que se genera en estos espacios; más de 55% de las empresas rara vez y nunca se vincula por este evento industrial y sólo 25 % lo hace a veces o siempre.

Gráfica 7.6 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (ferias industriales)

Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con los distintos agentes en los últimos tres años:



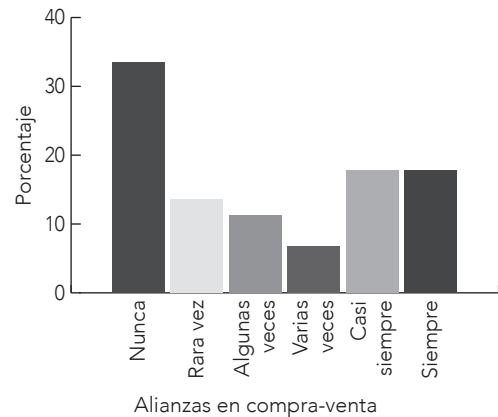
Fuente: elaboración propia.

Cuando existe una verdadera política industrial en un país, estado o región, el desarrollo de proveedores locales para sustituir importaciones es clave para generar riqueza y ventaja competitiva en la zona. Por ello la asociación y colaboración entre empresas del mismo sector resulta determinante para lograr empresas altamente competitivas en producto y precio. En la gráfica 7.7 podemos observar que falta mucho trabajo por realizar en el tema de la confianza y la colaboración, ya que más de 50% de las empresas estudiadas de algunas veces a nunca se vincula para hacer alianzas de compras en conjunto.

En el tema de transporte para el movimiento logístico de la distribución de sus productos, se obtienen datos un poco más alentadores, ya que 50% de las empresas estudiadas sí realiza alianzas para el rubro de trasportación, igualmente para la alianza para importar y exportar con otras empresas (50%). Para el tema de los seguros en conjunto existe 75% que nunca o algunas veces realiza este tipo de alianzas estratégicas, probablemente porque las aseguradoras no ofrecen ventajas de salvaguardas en bloque.

Gráfica 7.7 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (alianzas en compra-venta)

Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con los distintos agentes en los últimos tres años



Fuente: elaboración propia.

Resulta alentador observar en las empresas estudiadas alianzas en empresas conjuntas o coempresas, es decir, la creación de una nueva empresa a partir de otras dos o más que unen sus recursos y capacidades y presentan un producto ensamblado para ofrecer ventaja a la empresa ancla. Esto todavía es incipiente, pero en la medida que las demás observen los casos de éxito, se sumarán más alianzas estratégicas de este tipo. En la gráfica 7.8 observamos que más de 10% sí ha realizado de algunas veces a siempre esa fórmula de coempresa; en este caso cinco de las empresas estudiadas.

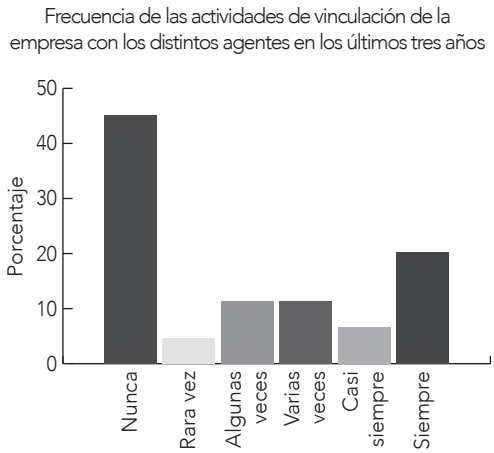
Gráfica 7.8 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años



Fuente: elaboración propia.

Producto de la creación de capital social, redes de vinculación y colaboración, las empresas estudiadas dan cuenta de nuestros supuestos e inferencias basadas en hechos históricos y en casos de éxito estudiados. Lo anterior significa que el desarrollo de las capacidades tecnológicas se relaciona con la competencia del empresario para hacer uso de su capital social y sus redes de colaboración para obtener ventaja competitiva y posicionarse por encima de su competencia como un proveedor dotado de calidad y confiable para integrarse en la cadena de valor del clúster automotriz con las empresas anclas. Lo que podemos observar es que en casi 50% de las empresas estudiadas existe colaboración entre ellas para mejorar productos y procesos, lo que se representa en la gráfica 7.9

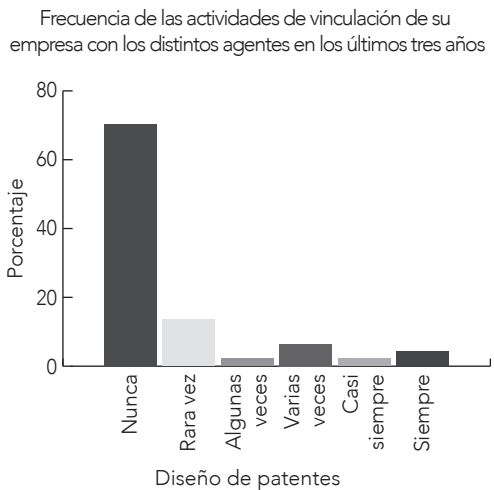
Gráfica 7.9 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (colaboración en la mejora de productos y procesos)



Fuente: elaboración propia.

Asimismo en el tema de colaboración para el diseño de patentes se muestra que 10% de las empresas estudiadas tienen esta vinculación y trabajan en red para el beneficio de su desarrollo tecnológico, como lo podemos observar en la gráfica 7.10

Gráfica 7.10 Frecuencia de las actividades de vinculación de la empresa con distintos agentes en los últimos tres años (diseño de patentes)



Fuente: elaboración propia.

Otra actividad que acrecienta el capital social, y por ende las capacidades tecnológicas, es el establecimiento de convenios tecnológicos y comerciales con distintas agencias de financiamiento especializada, con proveedores o empresas grandes para que los desarrolle como proveedores. En este caso, cerca de 45% de las empresas estudiadas reflejó datos interesantes en este rubro, pues en los últimos tres años este grupo de empresas ha realizado actividades de vinculación de convenios de investigación y desarrollo (I+D). Así, más de 50% ha llevado a cabo esta importante actividad para aumentar su capacidad tecnológica, producto de la estrategia del empresario; aprovechando sus recursos de capital social, redes de vinculación y colaboración.

Otro rubro que se suma a las competencias distintivas de este grupo estudiado es que más de 50% ha realizado asistencias, transferencia y desarrollo de tecnología en el mismo periodo.

❖❖ Discusión y conclusiones

Una vez argumentada la importancia del capital social, de las redes de vinculación y colaboración entre las empresas del mismo sector, y de haber presentado los resultados descriptivos, podemos deducir que en el grupo de empresas estudiadas las capacidades tecnológicas dependen de la estrategia del empresario para utilizar todos sus recursos de capital social en su contexto. Lo anterior facilita el desarrollo de competencias para realizar operaciones que mejoren su desempeño, desde las actividades más básicas, hasta la aportación de ideas en su trabajo o la toma de decisiones en sus labores, lo cual es congruente con la teoría que sustentamos.³

En general más de 50% de estas 49 empresas aprovecha sus vinculaciones para tener ventaja competitiva e incorporarse a la cadena de valor del clúster automotriz de forma exitosa. El otro porcentaje de las empresas debe considerar formular e implementar estrategias colaborativas con clientes, proveedores, empresas

del sector, universidades, centros de investigación, organismos empresariales y asociaciones civiles, apoyándose en el capital social de la organización.

Aunque la vinculación empresarial representa una estrategia de colaboración, existe desconocimiento sobre los apoyos que ofrecen y no hay confianza en la calidad, formalidad y confiabilidad de la información que se comparte, lo que da un impulso medio al desarrollo de la articulación del clúster, como lo sustenta la teoría revisada.

Habría que explorar las certificaciones de calidad, lo cual representa un área de mejora muy importante, sobre todo por la industria que representan y las exigencias de las empresas anclas en el clúster automotriz.

Por los resultados encontrados, estamos seguros de que casi la mitad de las empresas utiliza de una frecuencia de media a alta la vigilancia tecnológica y existe una posibilidad de que de manera informal realice continuos *benchmarking* con sus competidores, lo que les permite ofrecer un mejor producto y servicio a sus clientes.

Las redes de vinculación tienen buenas oportunidades de desarrollo, ya que aun cuando existe vinculación para financiamiento público y privado, hace falta incrementar sus vínculos para la participación con sus clientes en la mejora de productos y procesos, seguros, alianza estrategia (compras, proveeduría) y subcontratación (especificación dictada por el cliente, especificación en conjunto) y en el caso de sus proveedores incrementar la información para diseñar estrategias colaborativas, acceso a ferias industriales (Sapuraiya, etc.), asesores en contabilidad/finanzas y publicidad/marketing.

Por otra parte, la frecuencia de vinculación con universidades, centros de investigación y otros organismos también es muy bajo. Por ello debe darse un gran esfuerzo mutuo entre instituciones y empresas para allanar el camino que libere los vasos comunicantes en beneficio de la competitividad territorial, basados en la construcción de mayor capital social. Su desarrollo

³ En un análisis cuantitativo inferencial próximamente demostraremos con más precisión estas deducciones y supuestos mediante una correlación y regresión.

tecnológico y capacidad de innovación dependerá de alguna manera de la vinculación con otras organizaciones.

Finalmente, el uso frecuente de fuentes de información de nuevas tecnologías lleva a la empresa a mayores actividades y vínculos con sus clientes y proveedores, lo que se demuestra en la teoría respecto a la articulación de clúster en la región para la industria automotriz. Lo anterior permitirá el desarrollo de las capacidades tecnológicas para migrar del uso de herramientas manuales a semi y automáticas; a la importancia de las actividades de mejora continua, desarrollo tecnológico y capacidades de innovación; a la proximidad de las empresas en el clúster para el mayor uso de fuentes de información y orientación; a los proyectos de mejora que les permita a las empresas el aprendizaje y adquisición de capacidades tecnológicas progresivas por la difusión de los cambios tecnológicos hacia el interior y exterior.

Actualmente existen políticas públicas encaminadas a fomentar la innovación tecnológica en las empresas del estado de Guanajuato a través de programas específicos como son Fomix Guanajuato, estímulos a la innovación (Conacyt) y Fondo Sectorial de Economía (Programa de Estímulos a la Innovación), principalmente.

Por los resultados expuestos, se sugiere generar políticas públicas industriales encaminadas a fortalecer un clúster automotriz en la región para, en primera instancia, generar sinergia, confianza y cohesión de empresas del mismo sector y, por ende, desarrollar las capacidades tecnológicas de las empresas. Lo anterior, específicamente para cada uno de los sectores, para que consoliden su tecnología, procesos y productos y, de esta forma, estén en posición de generar innovaciones al interior de su organización y se incorporen a la cadena de valor a medida que progresen sus capacidades.

Otra parte complementaria es la importancia de la articulación del clúster en esta región dinámica del Bajío, con una política industrial de altura, donde se considere lo siguiente: la decidida y honesta intervención del Estado en la industria para organizar y modificar la estructu-

ra y los esquemas de producción; que el Estado aplique una serie de instrumentos para promover el desarrollo de actividades específicas o agentes económicos involucrados en el clúster; apuntar al desarrollo del sector servicios y actividades primarias; fomentar la participación de los actores sociales; generar una política de desarrollo productivo, unas políticas de ciencia, tecnología e innovación, y otras de educación y capacitación, así como una política de comercialización. Es necesario generar la cadena de valor para llevar el producto o servicio, desde su concepción, a través de las diversas formas de producción, hasta la entrega a los consumidores.

De esta forma, el objetivo del presente capítulo se cumple porque aportamos a la generación de conocimiento científico sobre la importancia del estudio como variable independiente del capital social, las redes de colaboración y la vinculación de las pymes. Ello para el desarrollo de las capacidades tecnológicas en la cadena de valor del clúster automotriz de la región centro de México, Laja-Bajío. Cabe destacar que desde las universidades trabajaremos para generar confianza en la agrupación y colaboración para hacer frente común a la competencia de los asiáticos como proveedores de clase mundial.

•• Referencias

- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). "The Development of Technological Capabilities" en I. Haque *et al. Trade, technology and International Competitiveness*. Economic Development Institute of the World Bank.
- Black, J. & Boal, K. (1994). Strategic resources: Traits, configurations and paths to sustainable competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 15(2), 31-148.
- Birley, S.; Cromie, S. & Myers, A. (1991). Entrepreneurial networks : their emergence in Ireland and overseas. *International Small Business Journal*, 9(4), 56-74.

- Bourdieu, P. (1980). "Le capital social. Notes provisoires". *Actes de la recherche en sciences sociales*, Paris, p. 2.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social*. Argentina: Siglo XXI Editores.
- Capaldo, G.; Iandoli, L.; Raffa, M. & Zollo, G. (2003). The Evaluation of Innovation Capabilities in Small Software Firms: A Methodological Approach, *Small Business Economics*, 21(4), 222, 343-354.
- Casas, R. (2003). "Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimientos" en M. Luna (coord.). *Itinerarios del Conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*. Barcelona: Anthropos/iisunam, pp. 1950.
- Contreras, S. R.; López, S. A. y Molina S. R. (2011). *Emprendimiento, dimensiones sociales y culturales en las MiPyme*. México: Pearson.
- Drakopoulos Dodd, S. & Patra, E. (2002), National difference in entrepreneurial networking. *Entrepreneurship and Regional Development*, 14(2), 117-134.
- Dutrénit, G.; Vera-Cruz, A. O.; Arias, A.; Sampedro, J. L. y Urióstegui, A. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la industria maquiladora de exportación*. México: UAM-Miguel Ángel Porrúa.
- García, F. y Navas, J. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 32, 177-210.
- Grant, R. (1991). "The Resource Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", *California Management Review*, Recuperado de: http://www.skynet.ie/~karen/Articles/Grant1_NB.pdf, pp.114-135
- Inegi (2009). *Censos Económicos 2009*. México: Inegi.
- _____ (2007). *Sistema de clasificación de América del Norte*. Recuperado de: http://www.skynet.ie/~karen/Articles/Grant1_NB.pdf, pp. 114-135.
- _____ (2004). *Censos económicos 2004, Inegi. Micro, pequeña, mediana y gran empresa*. México: Inegi.
- Jiménez, I. (coord.) (2005). *Ensayos sobre Pierre Bourdieu y su obra*. México: UNAM-Plaza y Valdez.
- Johannisson, B. (2000). "Networking and entrepreneurial growth" en D. Sexton & H. Lansström (dir.). *Handbook of entrepreneurship*. Londres: Blackwell, pp. 215-236
- Julien, P. A. (2003). *Las pyme: Balance y perspectivas, el estado del arte de las pyme en el mundo*. Cali: Universidad icesi.
- _____ (2002). *L'entreprise-réseau. Dix ans d'expérience de la Chaire Bombardier Produits récréatifs*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- _____ (1995), New technologies and technological information in small business. *Journal of Business Venturing*, 10(6), 459-475.
- Julien, P. A. y Molina, M. R., (2012). *Una teoría del emprendimiento regional en la economía del conocimiento; una metáfora de las novelas policíacas*. México: Pearson.
- Julien, P. A.; Marchesnay, M. y Mundet, J. H. (1996). El control de la información como ventaja competitiva en el desarrollo de la pyme: entorno cambiante y cada vez más globalizado. *Ministerio de Industria y Energía*, 310(IV), 99-107.
- Kliksberg, B. y Tomassini, L. (2000). *Capital social y cultura: Claves estratégicas para el desarrollo*. Buenos Aires: Ed. Banco Interamericano de Desarrollo-Fondo de Cultura Económica.
- Kliksberg, B. y Tomassini, L. (2000) (comps.). *Capital Social y Cultura: claves estratégicas para el desarrollo*, Argentina bid/Fundación

- Felipe Herrera/Universidad de Maryland/
Fondo de Cultura Económica.
- Kim, L. (1997). *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston: Harvard Business School Press.
- Lall, S. (1987). *Learning to Industrialize: The Acquisition of Technological Capability by India*. London: Macmillan Press.
- _____ (1992), Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Manufactura (2014). *Información estratégica para la industria*. Recuperado de: <http://www.manufactura.mx/automotriz/2014/03/05/industria-requiere-mayor-desarrollo-en-proveeduria>
- Marcelle, G. (2007). *Technology acquisition and domestic learning. Science and Development Network. Policy Briefs*. Recuperado de: <http://www.scidev.net/global/policy-brief/technology-acquisition-and-domestic-learning.html>
- Martín, M. L. y Estrada, S. (2011) “Desarrollo agroindustrial en México” en M. L. Martín Carbajal, S. Estrada y S. Padilla, S. (coords.). *A propósito del sistema sectorial de innovación en la agroindustria mexicana*. Morelia: Universidad de Guanajuato-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pp. 41-70.
- Martín, M. (2010). “Competitividad e innovación tecnológica: el caso de los procesadores de aguacate de Uruapan, Michoacán” en S. Estrada, R. Molina y M. Martín (coord.). *Diversidad Cultural y colaboración socio tecnológica*. Libro electrónico eumed.
- Miller, D. & Shamsie, J. (1996). The Resource Based View of the Firm in Two Environments: The Hollywood Film Studios From 1936 to 1965, *Academy Management Journal*, 39(3), 519-543.
- Nonaka, I. R. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York: Oxford Press.
- Paunero, X. y Corona, L. (2005). *Sistemas productivos locales en México. Tipología desde la perspectiva europea*. México: E. Documenta Universitaria.
- Porter, M. (1999). *Ser competitivo*. Bilbao: Deusto.
- Prahalad, C. & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.
- Proméxico (2014). *Proméxico*. Recuperado de: <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/Pyme-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
- Proulx, M. U. (1989). Activités résillières et organisation économique de l'espace, *Revue d'économie urbaine et régionale*, 3, 575-600.
- Ramírez, D. (2011). El corazón automotriz. *CNN Expansión*, 21 de noviembre. Recuperado de: <http://www.cnnexpansion.com/expansion/2012/01/30/el-corazon-automotriz>
- Sánchez, A. (2015). Toyota convierte a Guanajuato en el productor líder de autos. *El Financiero*. 15 de abril. Recuperado de: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/toyota-convierte-a-guanajuato-en-el-productor-lider-de-autos.html>
- Sapuraiya (2014). *Sapuraiya*. Recuperado de: <http://www.sapuraiya.com/contacto>
- Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (2014). *Clúster Automotriz más Dinámico en México*. Recuperado de: <http://www.emprebask.com.mx/pdf/Gto%20Presentacion%20EmpreBask%20Espanol.pdf>
- Volpi, J. (2014). *Memorial del engaño*. México: Alfaguara.
- Wiklund, J. & Shepherd, D. (2003). Knowledge-based resources, entrepreneurial orientation, and the performance of small and medium-sized businesses, *Strategic Management Journal*, 24(13), 1307-1314.

■ ■ Referencias web

<https://es.scribd.com/doc/116559678/>

Dialogo-con-la-Industria-Automotriz-
2012-2018-Propuestas-para-la-Agenda-
Automotriz-2012-2018

<https://www.amda.mx/images/PDF2015.../>

asociaciones_2012-2018

CAPÍTULO

8

Cultura organizacional: un activo intangible generador de capacidades tecnológicas

Martín Aubert Hernández Calzada¹

❖ Introducción

En este capítulo se presentan los resultados del instrumento aplicado a 48 empresas de la industria automotriz y de autopartes de la región centro del país en relación con la cultura organizacional que las distingue.

Tal como señala la literatura, la cultura organizacional, al estar formada por valores, creencias y supuestos básicos, puede robustecer las acciones para el cambio o, por el contrario, fragmentar y producir conflictos al interior de las organizaciones minando la innovación. Por ello, la cultura organizacional tiene una relación importante con las capacidades tecnológicas.

De esta forma, aquí se analiza la tipología de la cultura organizacional a través del marco de referencia de valores en competencia de Cameron y Quinn (1999), comparando el perfil de la micro, pequeña, mediana y gran empresa. A continuación, la revisión de la literatura aborda el análisis de la conceptualización de la cultura organizacional, clasificándola como un conjunto de símbolos, moderador del comportamiento y como un compendio de reglas tácitas. Asimismo, se discute el planteamiento de la cultura organizacional y el cambio, además de que se explica el marco de referencia de valores en competencia. También se plantea la metodología utilizada y finalmente se discuten los resultados y las conclusiones.

❖ Revisión de la literatura

La cultura organizacional ha sido estudiada bajo diversos enfoques, teniendo su origen en la antropología y la sociología. Desde la perspectiva organizacional, es en la década de los ochenta cuando surge el interés. Las organizaciones están formadas por individuos que se interrelacionan y comparten además del tiempo y el espacio, ideas, creencias y valores. Al compartir este conjunto de elementos, se forma la cultura organizacional.

Diversos autores (Amador, 2002; Díez y Domínguez, 1996; y, Balbastre, Canet, Redondo y Revuelto, 1998; Nord, 1985), han manifestado que existe poca uniformidad al momento de definir la cultura organizacional, derivado de la escasa coincidencia entre los investigadores que abordan el tema.

A partir de lo anterior, hemos encontrado que existen tres dimensiones diferentes en las que se encuadra el concepto de cultura organizacional: cultura organizacional como un conjunto de símbolos, cultura organizacional como un moderador del comportamiento, y cultura organizacional como un conjunto de reglas tácitas.

¹ Profesor-investigador del Instituto de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Cultura organizacional como un conjunto de símbolos

En esta dimensión diversos autores (Ouchi, 1981; Peters & Waterman, 1982; Schein, 1985; Robbins, 1987; Steven, 1989; Thévenet, 1992;

Pariente, 2001) han conceptualizado la cultura organizacional como un conjunto de símbolos que necesariamente deben ser compartidos por los miembros que conforman la organización. Las principales definiciones de esta dimensión se aprecian en la tabla 8.1.

Tabla 8.1 Concepto de cultura organizacional como un conjunto de símbolos

Cultura organizacional como un conjunto de símbolos	
Autor	Concepto
Ouchi (1981)	Símbolos, ceremonias y mitos que comunican los valores y creencias subyacentes de una organización y sus empleados.
Peters & Waterman (1982)	Conjunto dominante y coherente de valores compartidos, vehiculado por medios simbólicos tales como: historias, mitos, leyendas, eslóganes, anécdotas y relatos diversos.
Schein (1985)	Patrón de suposiciones básicas –inventadas, descubiertas o desarrolladas por un grupo mientras aprende a enfrentarse a los problemas de la adaptación externa y la integración interna– que ha funcionado bastante bien para ser considerado válido y por lo tanto, ser enseñado a nuevos miembros como la forma correcta de percibir, pensar y sentir con relación a esos problemas.
Robbins (1987)	Sistema de significados compartidos por parte de los miembros de una organización y que la distingue de otras.
Steven (1989)	Significados compartidos por parte de los miembros de una organización y que la distingue de otras.
Thévenet (1992)	Cemento que une a los componentes de la empresa: en una explicación fundamental de lo que se desarrolla; es el producto de una historia y no solamente una instantánea; es un patrimonio de <i>savoir-faire</i> , modos de acción y de pensamiento, visiones comunes; es un modo de describir la organización.
Pariente (2001)	Sistema simbólico creado, aprendido y transmitido internamente en la organización, con objeto de enfrentar las demandas del entorno en el cumplimiento de la misión.

Fuente: elaboración propia con datos de Ouchi (1981); Peters & Waterman (1982); Schein (1985); Robbins (1987); Steven (1989); Thévenet (1992) y Pariente (2001).

Las definiciones anteriores nos llevan a comprender que la cultura organizacional se entiende como un conjunto de símbolos que se aprenden y que permiten a los integrantes de una organización darle significado a las creencias y valores. Éstos se manifiestan en muchos de los casos como historias, leyendas, mitos, rituales, anécdotas, relatos y ceremonias. Ello explica a la cultura de una organización como un sistema de concepciones inherentes expresadas en formas simbólicas que permite a los sujetos comunicarse, así como desarrollar y acrecentar sus conocimientos y actitudes ante la organización a la que

pertenecen, generando una fuerte integración y adaptación al entorno.

Cultura organizacional como un moderador del comportamiento

Las creencias y los valores tienen un impacto importante en la manera en que se comportan los integrantes de una organización. Los principales conceptos que se identifican en esta dimensión los observamos en la tabla 8.2.

Tabla 8.2 Concepto de cultura organizacional como un moderador de comportamientos

Cultura organizacional como un moderador de comportamientos	
Autor	Concepto
Uttal (1983)	La cultura organizacional es un sistema de valores (lo que es importante) y creencias (cómo funcionan las cosas) compartidos que interactúan con la gente, las estructuras de organización y los sistemas de control de una organización para producir normas de comportamiento (cómo se hacen las cosas aquí).
Pümpin y García (1988)	Conjunto de normas, valores y formas de pensar que caracterizan el comportamiento del personal en todos los niveles de la organización, así como en la propia presentación de la imagen de la organización.
Denison (1990)	Código, lógica, sistema de comportamientos estructurados y significados que han pasado la prueba del tiempo y sirven como una guía colectiva para la adaptación futura y la supervivencia.

Fuente: elaboración propia con datos de Uttal (1983); Pümpin y García (1988) y Denison (1990).

Identificamos en estas definiciones propuestas por estos autores que las normas del comportamiento son lo esencial de la cultura organizacional. Lo anterior porque las creencias y los valores que comparten los integrantes de la organización se enlazan con los sistemas de control, cuyo objetivo es determinar las reglas que los miembros de la organización deberán acatar.

La cultura organizacional vista como parte del comportamiento de una organización es una guía para la permanencia futura y supervivencia, por lo que ésta debe ser lo suficientemente flexi-

ble para enfrentar los cambios que el entorno demande.

Cultura organizacional como un conjunto de reglas tácitas

En esta dimensión se destaca el papel de la cultura organizacional, al dar la pauta a los integrantes de una organización por medio de reglas tácitas que indican lo que se debe o no hacer. Las principales definiciones se muestran en la tabla 8.3.

Tabla 8.3 Concepto de cultura organizacional como un conjunto de reglas tácitas

Cultura organizacional como un conjunto de reglas tácitas	
Autor	Concepto
Camerer & Vepasalainen (1988)	Reglas ampliadas y tácitamente entendidas que dicen a los empleados qué hacer bajo una gran variedad de circunstancias inimaginables.
Rousseau (1993)	Cogniciones compartidas por los miembros de una determinada unidad social, las cuales se adquieren a través del aprendizaje social y de procesos de socialización que exponen a los individuos a diversos elementos culturales como actividades e interacciones; informaciones comunicadas y artefactos materiales, que conforman la experiencia social al tiempo que dotan a sus miembros de valores compartidos, marcos de comprensión comunes y sistemas de creencias y de expectativas.
García (1998)	Conjunto de ideas, valores, normas no escritas, actitudes y pautas de conducta, creados, arraigados, asumidos y compartidos por las personas que forman la organización hasta el punto de constituir sistemas de referencia estables y que llegan a definir y a hacer predecible su forma de ser y de actuar.

Fuente: elaboración propia con datos de Camerer & Vepasalainen (1988); Rousseau (1993) y García (1998).

De acuerdo con las definiciones anteriores la cultura organizacional incluye una serie de reglas tácitas, mismas que son reconocidas y comprendidas al interior de la organización, además de estar compuesta por creencias y valores. Generalmente estas reglas no escritas regulan el comportamiento de los miembros en las organizaciones y permiten que los demás integrantes actúen de cierta manera que todos conocen.

La reflexión del análisis de estos tres tipos de dimensiones en las que se define el concepto de cultura organizacional, nos permite expresar que ésta está conformada por un conjunto de símbolos que dan sentido y vida a la organización al momento de ser interpretados y compartidos por sus integrantes, por medio de historias, leyendas, ritos, etc. Además los miembros de la organización reconocen y se adaptan a la misma por medio de un conjunto de reglas tácitas que regulan su desempeño.

❖❖ La cultura organizacional y el cambio

En el ambiente tan competitivo en el que se desenvuelven las organizaciones, deben considerarse ciertos elementos que las hagan difíciles de imitar por parte de sus competidores, como por ejemplo, la cultura organizacional, la arquitectura, el diseño organizativo, las comunicaciones, los valores compartidos, el liderazgo, las capacidades directivas, los incentivos y la creación de rutinas organizativas. Con ello podrán obtener la cooperación y el compromiso del personal mediante la socialización y motivación del mismo (Cross, Borgatti Parker, 2002).

El éxito competitivo de las organizaciones se basa en su reputación, en la de sus productos y en la de su cultura organizacional (Hall, 1992), es decir en activos intangibles. Ante ello, Oster (1999) destaca la importancia que tiene la cultura organizacional en el logro de ventajas competitivas derivadas de la formalidad de las estructuras y el conjunto de reglas que definen el comportamiento de los individuos, así como también de la ideología de la organización conformada por tradiciones y mitos.

La cultura organizacional ha sido poco abordada en el desarrollo de capacidades tecnológicas, aunque Fernández (1995) ha manifestado la importancia que tiene en la creación y desarrollo de rutinas organizativas. De esta forma destaca que la cultura organizacional es un recurso que puede llevar a la supervivencia o destrucción de una organización, y que en diversas ocasiones se le considera como un medio que puede explicar lo que los demás recursos no pueden, determinando con ello la capacidad de las organizaciones para adaptarse al cambio. Vera-Cruz (2004) evidencia la dificultad para cambiar la manera de hacer las cosas y las rutinas derivada de la rigidez cultural. Por su parte Scott-Kemmis (1988) manifiesta que la cultura y la gestión de la empresa constituyen factores esenciales en el desarrollo de las capacidades tecnológicas.

Según señala Vera-Cruz (2000), la cultura organizacional permite explicar el comportamiento de las empresas. En este sentido si el contexto cambia, las empresas modificarán su comportamiento tecnológico. Los resultados de la investigación de este autor dejan asentado que los aspectos tecnológicos relacionados con los procesos a largo plazo de la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas mostraron una cierta resistencia al cambio y que las empresas continuaron con la forma tradicional de hacer las cosas.

Por lo anterior se concluye que estos aspectos permanecen en forma estable como resultado de supuestos básicos profundamente engranados en la cultura de las organizaciones. Así, en la mayoría de las ocasiones las personas no están conscientes de la cultura de su organización. Es decir, la conciencia surge cuando existe un cambio en ella.

❖❖ Marco de referencia de valores en competencia

Cameron & Quinn (1999) desarrollaron una tipología de cultura organizacional a partir del marco de referencia de valores en competencia. Este modelo se basa en los diferentes niveles y manifestaciones de la cultura, tal como se muestra en la figura 8.1.

Figura 8.1 Elementos de la cultura organizacional



Fuente: Cameron & Quinn (1999).

El objetivo del modelo consiste en medir la efectividad de las organizaciones a través de dos dimensiones: la primera enfatiza la flexibilidad, la discreción y el dinamismo de criterio que se orienta a la estabilidad, el orden y el control; mientras la segunda destaca una orientación interna, la integración y una unidad de criterio que subraya la orientación externa, la diferenciación y la rivalidad. Estos indicadores representan el valor que la gente tiene sobre el desempeño de la organización.

Estas dos dimensiones forman cuatro cuadrantes, donde cada uno representa un conjunto distinto de indicadores de efectividad organizacional, tal como se representa en la figura 8.2.

Figura 8.2 Marco de referencia de valores en competencia



Fuente: Cameron & Quinn (1999).

Los cuatro cuadrantes expuestos en la figura 8.2, muestran valores opuestos al lado extremo del continuo, esto es flexibilidad *vs.* estabilidad y el enfoque interno *vs.* el externo. Los cuatro tipos de cultura organizacional incluidos en este marco son clan, adhocracia, jerárquica y mercado, que se definen de la siguiente manera:

- **Clan:** se conoce como cultura de la cooperación, debido a su similitud con una familia. Los valores en este tipo de cultura se centran en las metas y valores compartidos, la cohesión, la participación, la individualidad y un sentido de permanencia. En vez de las reglas y procedimientos de las culturas jerárquicas y de mercado, las características de estas organizaciones son el trabajo en equipo, los programas de involucramiento de los empleados y el compromiso corporativo.
- **Adhocracia:** el origen de la palabra adhocracia proviene de *ad hoc*, lo que implica temporalidad, especialización y dinamismo. Las principales características de este tipo de culturas es la adaptación, flexibilidad, creatividad hacia la incertidumbre, ambigüedad y una sobrecarga de información. Este tipo de culturas no tiene poder centralizado ni relaciones de autoridad; en cambio, el poder fluye de individuo en individuo, o de tarea en tarea, dependiendo del problema.
- **Jerárquica:** se conoce también como burocrática. En entornos relativamente es-

tables las tareas y funciones pueden ser integrados y coordinados, se mantiene la estandarización en los productos y servicios, así como el control de los empleados y puestos de trabajo. En este tipo de cultura existe una estandarización y rutinización de actividades, la información fluye en forma vertical y las funciones están definidas claramente.

- *Mercado*: este tipo de cultura busca la productividad y la eficiencia. El término *de mercado* no está relacionado con la función de mercadotecnia o con los consumidores en el mercado, sino que se refiere a que el tipo de organización funciona como un mercado. Se orienta al mercado externo y se enfoca a las transacciones con los diferentes agentes (proveedores, clientes, sindicatos, gobierno, etc.). El control interno se mantiene a través de reglas, trabajos especializados, decisiones centrales; el mercado opera principalmente a través de mecanismos del mercado económico, dinámicas competitivas e intercambio monetario.

El modelo de Cameron & Quinn (1999) ha sido utilizado por diversos investigadores alrededor del mundo. En México encontramos la investigación realizada por García, González y Vivanco (2010), llevada a cabo en 400 pequeñas y medianas empresas en el estado de Aguascalientes, cuyo propósito fue relacionar el tipo de cultura con el rendimiento empresarial. En ésta se demostró que la cultura predominante es la de tipo clan y que este tipo tiene una relación positiva en el rendimiento, mientras que la cultura jerárquica presenta una relación negativa.

En el estado de Guanajuato, en un estudio llevado a cabo por Díaz, De la Garza y Ojeda (2010), se caracterizó a la administración pública de la región de Laja en el Bajío, en la que participaron la Guardia Municipal, la Secretaría del H. Ayuntamiento, la Dirección de Transporte y Vialidad, la Tesorería Municipal, Desarrollo Social y Servicios Municipales, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado.

Los resultados no reflejaron diferencias significativas, por lo que no existe un tipo de cultura dominante que caracterice la administración pública en esta región.

La investigación realizada por Armenteros, Guerrero, Noyola del Río y Molina (2012), en 27 pymes de manufactura y de servicios en la ciudad de Torreón, Coahuila, demuestra que la cultura organizacional tipo jerárquica, seguida por la de mercado, son las que predominan en estas empresas.

Asimismo, Villarreal Solís, Gómez Romero y Villarreal Solís (2014), en una investigación llevada a cabo en 25 empresas en la industria de celulosa, cartón y papel, donde se aplicaron 420 cuestionarios en 15 estados territoriales de México, determinaron que en ellas predominaban la cultura de mercado y la jerárquica.

•• Metodología

A partir del marco de referencia de valores en competencia, se utilizó la tipología propuesta por Cameron & Quinn (1999), tomando los cuatro tipos definidos por los autores para dar cumplimiento a dos objetivos de investigación: el primero consiste en determinar el tipo de cultura organizacional dominante en las empresas de la industria automotriz y de autopartes de la zona centro del país. El segundo busca comparar la cultura organizacional, de acuerdo con el tamaño de las empresas para definir el tipo de cultura bajo este criterio.

En la encuesta participaron un total de 49 empresas de los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro; sin embargo, se obtuvieron datos perdidos de una empresa, por lo que la muestra final quedó reducida a 48 empresas de tamaño micro, pequeño, mediano y grande. El criterio para determinar el tamaño de la empresa fue por el número de empleados: microempresa (0-10 empleados), pequeña (11-50), mediana (51-100) y grande (101 en adelante).

Se aplicó un instrumento constituido por diferentes bloques. En el bloque de cultura organizacional, se conjuntaron las características distintivas de cada uno de los cuatro tipos pro-

puestos por Cameron & Quinn: la tipología clan como tipo A, la jerárquica como tipo B, la cultura adhocrática como tipo C y la cultura de mercado como tipo D. De esta forma se solicitó al encuestado que señalara la opción que mejor describiera las características de la cultura de su empresa, tal como se muestra en la tabla 8.4.

Tabla 8.4 Tipos de cultura organizacional

<i>Tipo A.</i> Es un lugar de trabajo amigable, como si fuera una extensión de la familia. Los líderes son mentores y figuras paternas. El compromiso es alto. El énfasis a largo plazo está en el desarrollo de los recursos humanos, la cohesión y la moral. El éxito se define en términos de sensibilidad hacia sus clientes. La organización incentiva el trabajo en equipo, la participación y el consenso.
<i>Tipo B.</i> Es un lugar de trabajo con reglas formales, políticas y procedimientos que gobiernan lo que la gente hace. Los líderes se enorgullecen de ser buenos coordinadores con mentes eficientes. La preocupación a largo plazo está en la estabilidad y el desempeño eficiente. El éxito se define en términos de entrega fiable, programación y bajo costo. La gestión de los recursos humanos se preocupa por la seguridad en el empleo y la predictibilidad.
<i>Tipo C.</i> Es un lugar de trabajo dinámico, emprendedor y creativo. La gente toma riesgos. Los líderes son innovadores. El compromiso está en la experimentación y la innovación. El énfasis a largo plazo está en el crecimiento y la adquisición de nuevos recursos. El éxito significa ser empresa líder y ganar a través de productos nuevos y originales. La organización anima a la iniciativa y libertad individuales.
<i>Tipo D.</i> Es una empresa orientada a los resultados. La gente es competitiva y se orienta a las metas. Los líderes son productores y competidores. La reputación y el éxito son preocupaciones comunes. El enfoque a largo plazo está en acciones competitivas y el logro medible de metas. El éxito se define por la participación de mercado y la penetración. Los precios competitivos y el liderazgo de mercado son importantes. El estilo organizacional de la dirección se orienta a la competitividad.

Fuente: elaboración propia.

●● Resultados

A continuación, la tabla 8.5 y la figura 8.3 presentan los resultados descriptivos de los tipos de cultura organizacional señalados por los encuestados. Los resultados manifiestan que casi la mi-

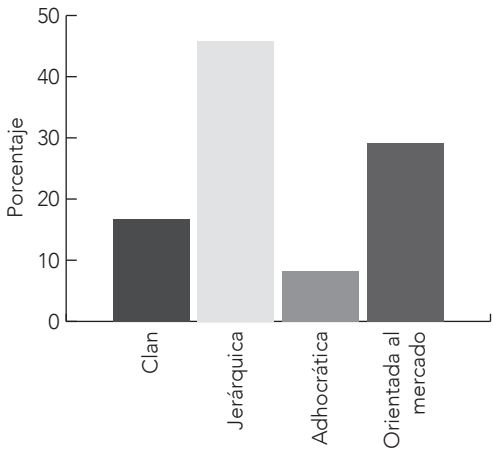
tad (45.8%) de ellos considera tener una cultura organizacional tipo jerárquica, seguido por una cultura de mercado (29.2%), la cultura tipo clan (16.7%) y, en menor proporción, adhocrática (8.3 por ciento).

Tabla 8.5 Población industria automotriz en Hidalgo, Guanajuato y Querétaro

Cultura	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Clan	8	16.7	16.7
Jerárquica	22	45.8	62.5
Adhocrática	4	8.3	70.8
Mercado	14	29.2	100.0
Total	48	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia.

Figura 8.3 Proporción de culturas organizacionales



Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.6 Cultura organizacional según tamaño de empresa

Cultura/tamaño	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Clan	36.4	14.3	0.0	10.5
Jerárquica	54.5	42.9	75.0	31.6
Adhocrática	0.0	14.3	0.0	10.5
Mercado	9.1	28.6	25.0	47.4

$p = .0005$

Fuente: elaboración propia.

Los resultados permiten caracterizar la cultura organizacional de cada tipo de empresa según su tamaño, al presentar diferencias significativas entre las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. En el caso de las microempresas observamos que poco más de la mitad de éstas se caracteriza por tener una cultura tipo jerárquica y una tercera parte una cultura tipo clan. Asimismo, casi la mitad de las pequeñas empresas se distingue por una cultura jerárquica y cerca de una tercera parte percibe tener una cultura tipo mercado. Por su parte las medianas empresas se caracterizan por tener diferentes tipos de cultura, donde tres cuartas partes son jerárquicas y una cuarta parte es de tipo mercado. Dentro de las grandes empresas casi la mitad tienen una cultura tipo mercado, una tercera parte considera tener una cultura jerárquica y una de cada 10 empresas percibe tener una cultura tipo clan o tipo adhocrática.

Con el fin de dar cumplimiento al segundo objetivo de caracterizar el tipo de cultura, de acuerdo con el tamaño de la empresa, obtuvimos los resultados presentados en la tabla 8.6.

●● Discusión y conclusiones

El marco de referencia de valores en competencia desarrollado por Cameron & Quinn, (1999) permitió caracterizar la cultura de las empresas incluidas en la muestra de la industria automotriz y de autopartes de la región centro del país. En este sentido se evidenció la existencia de una cultura predominantemente de tipo jerárquica, seguida por la de mercado. Los resultados son coincidentes con los de las investigaciones llevadas a cabo por Armenteros *et al.* (2012), quienes coinciden en el predominio de la cultura jerárquica, seguida por la de mercado. Lo anterior a pesar de que Villareal *et al.* (2014) obtuvieron en primer lugar la cultura de mercado, seguida por la jerárquica.

La presencia de la cultura mayoritariamente jerárquica se explica debido a que las empresas

con este tipo de cultura organizacional buscan sobre todo la estabilidad y el control. Por ello, las empresas en este sector han desarrollado valores y suposiciones básicas que las lleva a desarrollar rutinas organizacionales que buscan la eficiencia. Además, la cultura tipo jerárquica se caracteriza por buscar sobre todo la estabilidad. Así, éstas son empresas muy formalizadas y estructuradas; los procedimientos gobiernan lo que la gente hace y los líderes se enorgullecen por ser buenos coordinadores y organizadores orientados a la eficiencia. El aspecto más crítico para estas empresas es mantenerse bajo un funcionamiento tranquilo. Sin embargo, las reglas formales y políticas sostienen a la organización junta. De esta forma, el interés a largo plazo está en la estabilidad y el desempeño. Asimismo, el éxito se define como la programación y entrega de productos a tiempo y bajo costo, mientras que la administración de recursos humanos se interesa por la seguridad en el empleo y la predicción.

Referente a la cultura de mercado, los valores se orientan a los resultados de la empresa con un enfoque prioritariamente externo, buscando ante todo la rentabilidad, fortalecer nichos de mercado y el aseguramiento de clientes. Los valores dominantes en este tipo de cultura son la competitividad y la productividad. En ésta los líderes son productivos, competitivos, arduos y demandantes; y el *pegamento* que mantiene junta a la empresa tiene un énfasis en ganar. La reputación y el éxito son preocupaciones frecuentes. Además, el enfoque a largo plazo está en las acciones competitivas y en el logro de metas y objetivos medibles. Así, el éxito se define en términos de la participación y la penetración de mercado, por lo que los precios competitivos y el liderazgo en el mercado son importantes y el estilo organizacional se dirige a la competitividad.

Al analizar las diferencias en cuanto a la tipología cultural adoptada por las empresas de la industria automotriz y de autopartes de acuerdo con su tamaño, observamos diferencias significativas entre las culturas adoptadas por cada uno de los tamaños. Existe una cultura jerárquica mayoritariamente en las micro, pequeñas y medianas empresas, y en menor

intensidad en las grandes. La cultura tipo clan de las microempresas se explica por el tamaño de las mismas, ya que al contar con hasta 10 empleados se busca el trabajo en equipo, donde el líder tiene una relación estrecha con los empleados, extendiéndose el concepto de familia a la empresa, tal como señala la literatura.

Es importante resaltar que las únicas empresas que evidenciaron tener una cultura ad-hocrática son las de tamaño pequeño y grande. Este tipo de cultura tiene como reto importante el desarrollo de productos y servicios innovadores y la pronta adaptación a nuevas oportunidades. En este tipo de cultura, el poder no está centralizado, por lo tanto podemos presumir que son las que podrían haber desarrollado un mayor nivel de capacidades tecnológicas. Sin embargo, resulta necesario profundizar en futuras investigaciones para determinar las razones por las cuales únicamente las pequeñas y las grandes empresas tienen culturas ad-hocráticas, cuando hubiéramos pensado que serían en determinado momento las medianas y grandes empresas.

•• Referencias

- Amador León, R. (2002). *El líder y la cultura organizacional, su incidencia en la eficacia de la empresa*. Las Palmas de Gran Canaria: La Caja de Canarias Obra Social-Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Armenteros, M. C.; Guerrero, L.; Noyola del Río, F. G. y Molina, V. M. (2012). Cultura organizacional y organización que aprende. Un análisis desde la perspectiva de la innovación. *Revista Administración y Finanzas*, 5(1), 33-51.
- Cameron, C. & Vepasalainen, A. (1988). The Economic Efficiency of Corporate Culture. *Strategic Management Journal*, 9, 115-126.
- Cameron, K. & Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. New York: Addison-Wesley Series.

- Cross, R.; Borgatti, S. P. & Parker, A. (2002). Making Work Visible: Using Social Network, Analysis to Support, Strategic Collaboration. *California Management Review*, 44(2), 25-46.
- Denison, D. R. (1990). *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*. New York: John Wiley & Sons.
- Díaz, N. B.; De la Garza, M. T. y Ojeda, J. F. (2010). Liderazgo y cultura organizacional en la administración pública en la región Laja-Bajío. *Panorama Administrativo*, 4(8), 111-123.
- Díez Gutiérrez, J. E. y Domínguez Fernández, G. (1996). La "cultura" de las organizaciones educativas: bases para el desarrollo de procesos de innovación y cambio en I. Cantón Mayo (ed.). *Manual de organización de centros educativos*. Barcelona: OIKOS-TAU, pp. 81-120.
- Fernández, Z. (1995). Las bases internas de la competitividad de la empresa. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 4(2), 11-19.
- Fernández, R.; Balbastre, F.; Canet, Ma. T.; Redondo, A. y Revuelto, L. (1998). *Organización y métodos de trabajo, dirección de la producción y recursos humanos*. Madrid: Civitas.
- García Cabrera, A. M. (1998). La influencia de la cultura en el *performance* de las organizaciones. *Alta Dirección Especial*, 32(200), 76-86.
- García, F.; González, M. y Vivanco, S. (2010). Cultura empresarial y rendimiento de la pyme en el estado de Aguascalientes (México). *Revista de Economía*, XXVII, 75, 103-123.
- Hall, R. (1992). The Strategic Analysis of Intangible resources. *Strategic Management Journal*, 13, 135-144.
- Nord, W. R. (1985). Can organizational culture be managed? en P. J. Frost, L. F. Moore, M. Reis Louis, C. C. Lundberg & J. Martin (eds.). *Organizational Culture*. EE. UU.: Sage Publications, pp. 187-196.
- Oster, M. (1999). *Modern Competitive Analysis*. 3a. ed. EE. UU.: Oxford University Press.
- Ouchi, W. G. (1981). *Teoría Z*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Pariente, J. L. (2001). Cultura y administración intercultural. *Administración y Organizaciones*, 3(6), 95-108.
- Peters, T. J. & Waterman, R. H. Jr. (1982). *In Search of Excellence*. New York: Harper and Row.
- Pümpin, C. y García, S. (1988). *Cultura empresarial*. Madrid: Díaz de Santos.
- Robbins, S. P. (1987). *Comportamiento organizacional*. México: Prentice Hall.
- Rousseau, D. M. (1993). *Teamwork: Inside and Out*. New York: Business Week Advance.
- Schein, E. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Scott-Kemmis, D. (1988). *Learning and the Accumulation of Technological Capability of Brazilian Pulp and Paper Firms*. Geneva, ILO: World Employment Programme Research. Paper WEP 2-22/WP. 187.
- Steven, J. (1989). *The Organizational Culture Perspective*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Thévenet, M. (1992). *Auditoría de la cultura empresarial*. España: Díaz de Santos.
- Uttal, B. (1983). The Corporate Culture Vultures. *Fortune*, October 17, 66-72.
- Vera-Cruz, J. A. (2000). *Major Changes in the Economic and Policy Context Firms' Culture and Technological Behaviour: the Case of Two Mexican Breweries*. PhD thesis. University of Sussex.
- _____ (2004). *Cultura de la empresa y comportamiento tecnológico. Cómo aprenden las cerveceras mexicanas*. México: UAM-ADAIT-Porrúa.
- Villarreal, F. M.; Gómez, J. G. I. y Villarreal, M. D. (2014). La cultura organizacional y las estrategias competitivas en la industria de celulosa, cartón y papel en México. *AD-minister*, 25, 97-120.

CAPÍTULO

9

La posición estratégica y la relación con las capacidades tecnológicas

Alejandra López Salazar¹

❖ Introducción

El entorno actual en el que compiten las empresas se caracteriza por el cambio continuo en el mercado, obligando a las organizaciones a actuar de manera agresiva para mejorar su posición en relación a la competencia, lo que se traduce en la implementación dinámica de estrategias para invadir nuevos mercados, diseñar nuevos productos y mejorar el precio o el servicio.

La estrategia que tiene mayor probabilidad de mantener una ventaja competitiva en el largo plazo es la innovación. Es decir las empresas que desean obtener mayores rendimientos y asegurar su crecimiento son las que desarrollan una cultura de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005).

La cultura de innovación debe verse reflejada en dos factores: 1) la postura estratégica organizacional y 2) el desarrollo de habilidades técnicas, directivas y organizacionales. En relación con el primer factor, la postura estratégica define la flexibilidad que tendrá la empresa para adaptarse a los cambios del entorno y la filosofía estratégica para competir. Respecto al segundo factor, las empresas deben desarrollar un conjunto de capacidades que les permitan generar nuevos procesos y productos como base de su ventaja competitiva, que es a lo que llamamos capacidades tecnológicas. En este sentido la interrelación entre la postura estratégica y las capacidades tecnológicas resulta relevante porque

las empresas que deciden competir a través de la innovación se obligan a sí mismas a suscitar las habilidades necesarias para generar el cambio tecnológico que se verá reflejado en nuevos productos y procesos.

Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es analizar la postura estratégica de las empresas y su relación con el nivel alcanzado de capacidades tecnológicas; así como analizar el tipo de estrategia de negocios con la que compiten las organizaciones que han logrado altos niveles de competencias tecnológicas. ¿Las empresas con mayor capacidad de adaptación son aquellas que experimentan mayores niveles de capacidades tecnológicas? ¿El tipo de estrategia empresarial que define e implementa la empresa está relacionado con su nivel de capacidades tecnológicas de las empresas?

Muy pocos estudios se han enfocado en analizar la postura estratégica y su relación con las capacidades tecnológicas. La perspectiva de estos estudios ha sido evaluar el efecto de la flexibilidad estratégica en la capacidad tecnológica de exploración (Zheng & Wu, 2010; Matthysens, Pauwels & Vandenbempt, 2005), dejando de lado la capacidad tecnológica de absorción. En otros casos se ha analizado la postura estratégica como variable dependiente de las capacidades tecnológicas (Hsieh & Tsai, 2007).

El capítulo está organizado en cuatro secciones. En la primera se ofrece una breve introducción al problema de investigación y el objetivo

¹ Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: alelopez.salazar@yahoo.com

de estudio. En la segunda sección se ofrece el fundamento teórico de la postura estratégica, la estrategia empresarial y las capacidades tecnológicas. Posteriormente se presenta la metodología y la medición de las variables. La discusión de los resultados se muestra en la cuarta sección. El capítulo termina con las conclusiones obtenidas del estudio, resaltando las implicaciones al sector académico, empresarial y gubernamental.

❖ La postura estratégica y las capacidades tecnológicas

Postura estratégica

Debido a los fuertes cambios que se generan en el entorno competitivo de las empresas, la capacidad de adaptación de las organizaciones es un elemento central para mantener su posición en el mercado. La adaptación es un proceso complejo y difícil para todas las empresas por los cambios estructurales y operativos que requieren. La posición que tienen las empresas en relación con esta necesidad es distinta en cada empresa. Miles, Snow, Meyer y Coleman (1978) proponen una tipología de la postura estratégica que las empresas adoptan ante los cambios: defensora, analizadora, prospectora y reactiva, las cuales, dichos autores, las definen de la siguiente manera:

- Las empresas *defensoras* son aquellas que buscan la estabilidad por medio de la oferta limitada de productos y servicios a un segmento estrecho. Para defender su cuota de mercado se enfocan en establecer barreras de entrada a nuevos competidores como: la reducción de precio, la diferenciación del producto (calidad, diseño y servicio, entre otros) o el dominio de los canales de distribución. Las defensoras impulsan el crecimiento por medio de la penetración del mercado o del desarrollo de algunos productos para el mercado que domina. Dado su enfoque

en un mercado y producto específico, la eficiencia tecnológica es fundamental para lograr su estabilidad por lo que se centra en una sola.

- Las *prospectoras* son empresas que de manera continua buscan desarrollar nuevos productos y nuevos mercados. Su principal habilidad es detectar oportunidades a través de un escaneo continuo de las condiciones y tendencias del entorno, por lo que son las empresas que generan los cambios en las industrias. Mantener su reputación como una organización innovadora es fundamental para su éxito, por esto requieren de un sistema administrativo y tecnológico muy flexible. Lo cual implica la necesidad de desarrollar continuamente sus capacidades tecnológicas para generar innovaciones.
- Las empresas *analizadoras* son aquellas que se enfocan en equilibrar su capacidad para incorporar nuevos productos e integrarse a nuevos mercados además de permanecer con los ya existentes. La innovación se lleva a cabo a través de la imitación de los productos que las empresas prospectoras ya mostraron ser viables, lo que permite reducir riesgos y costos de la innovación. Por lo tanto, su éxito está en función de su capacidad de responder rápidamente a los cambios del entorno y conservar la eficiencia operativa. La mejor manera de lograrlo es desarrollar nuevos productos con pequeñas adaptaciones a la tecnología existente.
- Las *reactivas* son empresas que no tienen la capacidad de adaptarse a los cambios del entorno (necesidades y oportunidades del mercado), ya sea porque no han definido una estrategia integral para la organización, porque no han establecido los mecanismos para operar eficientemente (procesos y estructura) o porque generar cambios no forma parte de la cultura de la empresa.

Las empresas, independientemente de la postura estratégica que adopten, deben idear la

manera de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Esto puede lograrse si los recursos y capacidades sobre los que están basadas las ventajas competitivas cumplen con los cuatro criterios que propone Barney (1991): *a)* ser valiosos para aprovechar las fortalezas y oportunidades del entorno; *b)* ser únicos en el sentido de que pocas empresas lo poseen; *c)* ser difíciles de imitar, ya sea por las condiciones históricas en que fueron desarrollados, por su complejidad social o porque el vínculo entre las capacidades y la ventaja competitiva no es clara para la competencia; y por último *d)* ser difíciles de sustituir, lo que implica que otras empresas no puede adquirir la ventaja competitiva con un conjunto distinto de recursos y capacidades.

Estrategia empresarial

En cualquiera de las posturas estratégicas en que se encuentre la organización, ésta debe decidir sobre las estrategias competitivas que le permitirán lograr sus objetivos planteados. El éxito de una organización dependerá entonces de su capacidad para diseñar e implementar estrategias. Estas últimas son el conjunto de acciones a seguir para lograr los objetivos de la organización, y situarla en una posición ventajosa respecto de la competencia. Las estrategias deben ser capaces de construir una posición sólida en el entorno, de tal manera que se alcancen las metas propuestas a pesar de interactuar en un ambiente imprevisible.

Cuando la empresa logra definir sus estrategias con base en un análisis de sus capacidades centrales y en el entorno industrial en el cual compete tiene mayor probabilidad de generar ventajas competitivas. En este sentido la estrategia es “la dirección y el alcance de una organización a largo

plazo que permite lograr una ventaja competitiva mediante la configuración de sus recursos y competencias, con el fin de satisfacer las expectativas de las partes interesadas” (Johnson, Scholes y Whittington, 2005: 10).

El diseño de las estrategias es una tarea compleja porque se debe considerar la gran cantidad de factores que influyen, como las condiciones económicas, demográficas, sociales y tecnológicas; la rivalidad competitiva, las barreras de entrada a la industria o la amenaza de productos sustitutos; los movimientos estratégicos de los competidores, y las condiciones operativas de la organización. Asimismo, las decisiones sobre la estrategia se toman en condiciones de incertidumbre por las rápidas transformaciones de los mercados, los productos, la tecnología, las políticas y las tendencias económicas, aumentando aún más la complejidad de las estrategias (Hitt, Ireland y Hoskisson, 2009).

Existen cuatro niveles de estrategias: corporativa, de negocios, funcionales y operativas. La estrategia corporativa está enfocada en “la elección y administración de un grupo de negocios que compiten en distintos mercados de productos” (Hitt *et al.*, 2009: 168), mientras que la estrategia de negocios se enfoca en las acciones que fortalecen las competencias distintivas de la empresa para generar una ventaja competitiva en el mercado (Thompson, Peteraf, Gamble y Strickland, 2012).

Johnson *et al.* (2005) proponen cinco opciones de estrategias competitivas en función de las ventajas que percibe el cliente del producto y servicio, así como del precio, basadas en el trabajo de Bowman. Las estrategias propuestas son: de bajos precios, híbrida, de diferenciación y de diferenciación segmentada. En la tabla 9.1 se muestra una descripción de cada una de ellas.

Tabla 9.1 Definición y características de las estrategias competitivas

Estrategia competitiva	Descripción	Características
Precio reducido	Estrategia basada en ofrecer productos y servicios con un valor similar al de los competidores pero a un menor precio.	• Estrategia basada en la experiencia y en las economías de escala. • La porción relativa del mercado es decisiva.

Continúa

Continuación

		• Enfoque en la reducción al mínimo de los costos totales y en la implementación de sistemas de control muy efectivos.
Diferenciación	Estrategia enfocada en ofrecer productos y servicios con características diferentes a las de los competidores y que el cliente valora a tal grado que está dispuesto a pagar un sobreprecio.	• La empresa comprende a fondo las necesidades de sus clientes. • Enfoque en el desarrollo de productos y servicios con características diferentes y que el cliente valora. • La lealtad de marca es su principal defensa para enfrentar las fuerzas de la industria.
Híbrida	Estrategia centrada en ofrecer productos y servicios con características diferentes a la de los competidores y que el cliente valora, pero a un precio inferior que el de la competencia.	• Habilidad para generar suficientes utilidades para mantener la diferenciación. • La empresa tiene claras cuáles son las actividades que le permiten la diferenciación por lo que es posible reducir costos en otras actividades de su cadena de valor. • Estrategia de entrada en mercados ya establecidos como plataforma para ganar cuota de mercado.
Diferenciación segmentada	Estrategia orientada en ofrecer productos y servicios con características muy diferentes a la competencia donde el cliente percibe una ventaja sustancial y por la cual está dispuesto a pagar un precio mucho más alto.	• Enfocada a un nicho de mercado específico. • Estrategias enfocadas en generar un reconocimiento de marca.

Fuente: elaboración propia con datos de Johnson, Scholes y Whittington (2005).

Las empresas deben elegir la estrategia que les permitirá desarrollar una ventaja competitiva en el largo plazo. La capacidad de la empresa para integrar las actividades que llevará a cabo con el fin de implementar la estrategia, incrementa la probabilidad de tener un mejor desempeño que la competencia, y por lo tanto generar mayores utilidades (Hitt *et al.*, 2009).

Capacidades tecnológicas

Las capacidades son el conjunto de habilidades que adquiere la organización para desempeñar una función determinada. En específico, las capacidades tecnológicas son el conjunto de habilidades técnicas, directivas y organizacionales que una empresa necesita para utilizar, adaptar y desarrollar tecnología con el objetivo de generar o mejorar nuevos productos y procesos (Cuero, Un Nabi & Dornberger, 2012).

Las capacidades se adquieren con el desarrollo, transmisión e intercambio de información, conocimiento y experiencia del capital humano de la empresa (Hitt *et al.*, 2009), y por lo tanto dependen del aprendizaje.

Existen diversos niveles de capacidades tecnológicas dependiendo de su grado de complejidad. Lall (1992) categoriza las capacidades tecnológicas en tres niveles: básicas, intermedias y avanzadas. El nivel básico muestra la capacidad de la empresa para desarrollar actividades rutinarias de inversión, producción y vinculación basadas en la experiencia; las capacidades intermedias se basan en un proceso continuo de mejora en sus funciones, y las avanzadas se enfocan en actividades de inversión, producción y vinculación innovadoras y riesgosas basadas en la investigación.

Asimismo el nivel de capacidades tecnológicas debe ser evaluado en las tres funciones principales de las empresas: inversión, producción y vinculación. Lall (1992) propone las siguientes definiciones:

- Las capacidades de inversión “son las habilidades necesarias para identificar, preparar y obtener tecnología para diseñar, construir, equipar, proveer personal y crear nuevos servicios (o expandirlos)” (Lall, 1992: 168). Estas habilidades determinan el costo del proyecto, la tecnología seleccionada y la escala de la producción, entre otras.
- Las capacidades de producción involucran desde habilidades básicas como el control de calidad, la operación del proceso productivo y el mantenimiento del equipo, hasta habilidades más complejas como la adaptación o mejora de la maquinaria, la investigación, el desarrollo y la innovación. El desarrollo de las capacidades de producción muestra la habilidad de la empresa para mejorar su operación productiva, pero también su capacidad para absorber tecnología nueva.
- Las capacidades de vinculación son habilidades necesarias para transmitir y reci-

bir información y tecnología del exterior, especialmente con proveedores, clientes, competidores, instituciones educativas y gubernamentales.

El nivel de capacidades tecnológicas alcanzado por las empresas depende de sus recursos disponibles, de los esfuerzos que realicen para mejorar sus capacidades y de los resultados que hayan obtenido (Lugones, Gutti y Le Clech, 2007). En este sentido un esfuerzo importante que realiza la empresa en aras de desarrollar sus capacidades tecnológicas está relacionado con la definición de su postura estratégica, ya que de ésta depende las acciones que llevará a cabo para adaptarse a los cambios que el entorno demanda. ¿La postura estratégica que define la empresa para adaptarse al entorno influye en el desarrollo de sus capacidades tecnológicas? ¿Qué postura estratégica está relacionada con un mayor nivel de capacidades tecnológicas? ¿El tipo de estrategia empresarial que define e implementa la empresa está relacionada con su nivel de capacidades tecnológicas?

Para dar respuesta a estas interrogantes se proponen las siguientes hipótesis de investigación:

- H1: la postura estratégica está relacionada con las capacidades tecnológicas de las empresas del clúster automotriz.
- H2: el tipo de estrategia de negocios está relacionado con el nivel de capacidades tecnológicas de las empresas del clúster automotriz.

•• Método

Para analizar la relación que existe entre la postura estratégica y las capacidades tecnológicas de las empresas del clúster automotriz se lleva a cabo una investigación cuantitativa de tipo correlacional. Para ello se encuestaron a 48 empresas del sector automotriz de los estados de Guanajuato, Hidalgo y Querétaro, por medio de un cuestionario. El instrumento general se compone de 10 secciones con 40 preguntas en su totalidad; en específico para este análisis se

utilizaron dos secciones: estrategia y capacidades tecnológicas. La medición de esta última en la prueba piloto, obtuvo un alpha de Cronbach de 0.972.

La operacionalización de las capacidades tecnológicas, de la posición estratégica y de las estrategias competitivas se muestra en la tabla 9.2.

Tabla 9.2 Operacionalización de variables

Variable	Componentes
Capacidades tecnológicas	Mejoras en procesos y productos
	Innovación en procesos y productos
	Análisis de proyectos
	Diseño de plantas
Postura estratégica	Prospectora
	Analizadora
	Defensiva
	Reactiva
Estrategia competitiva	Bajo costo
	Diferenciación
	Híbrida
	Segmentada

Fuente: elaboración propia.

Las capacidades tecnológicas se transformaron a una variable categórica para analizar a las empresas en tres niveles de capacidades tecnológicas: alto, medio y bajo. La clasificación se realizó considerando los valores mínimos (1) y máximos (6). Por tanto, las categorías se esquematizan como se describe a continuación (tabla 9.3).

Tabla 9.3 Categorización de las capacidades tecnológicas por nivel

Nivel de ct	Rango del promedio
Bajo	1.00 – 2.00
Medio	2.01 – 4.00
Alto	4.01 – 6.00

Fuente: elaboración propia.

Los sujetos de investigación fueron los dueños de las empresas, directores generales, directores de proyecto, directores financieros o gerentes. El levantamiento se realizó de manera telefónica, por correo electrónico y presencial. Para la prueba de hipótesis se realizó un análisis

descriptivo de las variables a través de tablas cruzadas, validando estadísticamente la relación entre ellas.

Resultados

El primer análisis que se presenta son las estadísticas descriptivas de las variables (tabla 9.4). En relación con las capacidades tecnológicas, el valor de la media muestra que las empresas han desarrollado un nivel medio; sin embargo la dispersión en el nivel de capacidades tecnológicas es muy alto de acuerdo con su desviación estándar, lo cual implica la existencia de empresas en el sector automotriz con habilidades muy distintas para utilizar, adaptar o desarrollar tecnología, procesos y productos. En relación la edad de las empresas se tienen desde unas muy jóvenes, de reciente creación (1 año), hasta empresas ya maduras, con 53 años en el mercado. En cuanto a su tamaño, la muestra es muy heterogénea ya que se tienen empresas micro y grandes.

Tabla 9.4 Estadísticas descriptivas de las variables

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Est.
Capacidades tecnológicas	46	1.00	6.00	3.7362	1.65307
Edad	42	1	53	15.36	15.805
Número de empleados	45	5	1500	276.11	398.030

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

Al analizar las capacidades tecnológicas como una variable categórica, los resultados revelan que más de la mitad de las empresas (54.3%) ha desarrollado un alto nivel; alrededor de una cuarta parte (19.6%) ha logrado un nivel bajo en su capacidad para desarrollar o adaptar su tecnología, procesos y productos; y en un nivel medio se encuentra 19.6% de las empresas (tabla 9.5).

Debido a que la industria automotriz es muy competitiva, es difícil saber cómo ha sobrevivido la quinta parte de la muestra con capacidades tecnológicas bajas, ya que es una industria muy dinámica y turbulenta que exige habilidades sólidas para adaptarse a las exigencias.

Tabla 9.5 Frecuencias del nivel de capacidades tecnológicas

Nivel de ct	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	12	25.0	26.1	26.1
Medio	9	18.8	19.6	45.7
Alto	25	52.1	54.3	100.0
Perdidos	2	4.2		
Total	48	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

La frecuencia relativa de la tipología estratégica de las empresas se expone en la tabla 9.6. Los datos muestran que la postura estratégica que predomina en las empresas es la *analizadora*, al representar la mitad de la muestra. En segundo lugar se encuentra la orientación estratégica *reactiva*, representando casi 30% de la muestra. La postura *defensiva* es adoptada por 14.6% de

las empresas, mientras que sólo 6.3% define una estrategia *prospectora*. Estas estadísticas muestran que las empresas no han desarrollado por completo sus habilidades para buscar continuamente nuevas oportunidades de mercado y ser las primeras en ofrecer nuevos productos o en desarrollar nuevos mercados.

Tabla 9.6 Frecuencia de la postura estratégica de la empresa

Tipología estratégica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Prospectora (A)	3	6.3	6.3	6.3
Analizadora (B)	24	50.0	50.0	56.3
Defensiva (C)	7	14.6	14.6	70.8
Reactiva (D)	14	29.2	29.2	100.0
Total	48	100.0		

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

En cuanto a las estrategias de negocios que implementan las empresas, la tabla 9.7 manifiesta que prácticamente la mitad de ellas compite a través de estrategias de diferenciación; una cuar-

ta parte se enfoca en la estrategia de bajo costo (25.0%), mientras que la estrategia híbrida y la segmentada no son tan representativas en el sector automotriz, al representar 12.5% cada una.

Tabla 9.7 Frecuencia del tipo de estrategia de negocios

Tipo de estrategia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo costo	12	25.0	25.0	25.0
Diferenciación	23	47.9	47.9	72.9
Híbrida	6	12.5	12.5	85.4
Segmentada	6	12.5	12.5	97.9
Ninguna	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0		

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

La relación entre capacidades tecnológicas y la postura estratégica se analiza en la tabla 9.8. En cuanto a las empresas *prospectoras*, dos terceras partes tienen un alto nivel de capacidades tecnológicas. Estos resultados son congruentes con lo esperado, ya que son empresas enfocadas a la innovación de productos y procesos, lo cual las obliga a mejorar su capacidad para comprar, adaptar y desarrollar tecnología que les permita generar nuevos productos.

De las empresas con una postura *analizadora*, 78.3% ha desarrollado un nivel de capacidades tecnológicas alto. Las empresas analizadoras, a diferencia de las prospectoras, combinan una baja inversión en I+D con la imitación de productos exitosos de la competencia, lo que minimiza su riesgo. Esto implica que utilizan sus habilidades tecnológicas sólo cuando el mercado ha demostrado la demanda de productos novedosos y ello implica cambios en sus procesos. Sólo 17.4% de las empresas con una postura analizadora tiene un nivel medio en sus capacidades tecnológicas.

Por su parte, 42.9% de las empresas *defensivas* tiene un nivel medio de capacidades tecnológicas y 57.1% alcanza un alto nivel en dichas capacidades. La habilidad de las empresas defensivas de mejorar poco a poco el valor de sus productos les obliga a generar capacidades de producción que apoyen la mejora de sus productos; asimismo, al estar enfocados en mantener su eficiencia, realizan mejoras en su tecnología. Por otro lado, resalta que ninguna empresa defensiva obtuvo niveles bajos en sus capacidades tecnológicas.

Por último, 84.6% de las empresas *reactivas* muestran bajos niveles en sus capacidades tecnológicas. Es de esperarse que las empresas que no establecen mecanismos de adaptación a los cambios del entorno se vuelvan inestables e ineficientes en sus operaciones ya que se ven forzadas a implementar cambios poco planeados, por lo que no tienen una estrategia definida en el mediano y largo plazo, y por ende sus capacidades tecnológicas son bajas.

Tabla 9.8 Relación entre capacidades tecnológicas y postura estratégica

Postura estratégica		Nivel de capacidades tecnológica (%)			
		Bajo	Medio	Alto	Total
Prospectora	Porcentaje dentro de postura estratégica	0.0	33.3	66.7	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	0.0	11.1	8.0	6.5

Analizadora	Porcentaje dentro de postura estratégica	4.3	17.4	78.3	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	8.3	44.4	72.0	50.0
Defensiva	Porcentaje dentro de postura estratégica	0.0	42.9	57.1	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	0.0	33.3	16.0	15.2
Reactiva	Porcentaje dentro de postura estratégica	84.6	7.7	7.7	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	91.7	11.1	4.0	28.3
Total	Porcentaje dentro de postura estratégica	26.1	19.6	54.3	100
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	100	100	100	100

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	34.791	6	.000
Razón de verosimilitudes	35.700	6	.000
Asociación lineal por lineal	22.309	1	.000
N de casos válidos	46		

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

Con base en las pruebas chi-cuadrado ($p\text{-value}<.05$) los resultados muestran que existe una relación positiva y significativa entre la posición estratégica de las empresas del sector automotriz y el nivel de capacidades tecnológicas, por lo que se acepta la hipótesis 1. Cuando las empresas están enfocadas en el desarrollo constante de nuevos productos y en la búsqueda de nuevos mercados la misma inercia de sus operaciones las impulsa a mantener un programa de mejora e innovación en procesos, tecnología y productos, desarrollando así sus capacidades tecnológicas.

Por el contrario, cuando las empresas no son proactivas y se limitan a implementar cambios o mejoras sólo cuando el entorno así lo exige, no mejoran sus capacidades tecnológicas, ya que no se genera un aprendizaje organizacional basado en el análisis de información que permite detectar y evaluar oportunidades de proyectos.

En lo referente a las capacidades tecnológicas y su relación con la estrategia de negocios,

los resultados se muestran en la tabla 9.9. Las empresas que implementan una estrategia de bajos costos desarrollan niveles bajos de capacidades tecnológicas ya que están enfocadas en la eficiencia en la operación del negocio más que la adquisición de tecnología, la cual representa una gran inversión para la empresa.

La estrategia de diferenciación muestra ser compatible con el desarrollo de altos niveles de capacidades tecnológicas, ya que una tercera parte de las empresas que compiten con productos de valor de agregado (ya sea en calidad, servicio, presentación, imagen, tecnología, forma de distribución, facilidad de uso o estatus) ha logrado acumular capacidades para generar innovaciones. Una tercera parte de las empresas que siguen la estrategia de diferenciación se encuentra en un nivel medio de capacidades tecnológicas, es decir, está en un proceso continuo de mejora en sus funciones de producción, vinculación e inversión, pero que aún no han logrado la innovación.

Tabla 9.9 Relación entre capacidades tecnológicas y estrategia de negocios

Postura estratégica		Nivel de capacidades tecnológicas (%)			
		Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo costo	Porcentaje dentro de estrategia de negocios	91.7	0.0	8.3	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	81.7	0.0	4.2	26.7
Diferenciación	Porcentaje dentro de estrategia de negocios	0.0	33.3	66.7	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	0.0	77.8	58.3	46.7
Híbrida	Porcentaje dentro de estrategia de negocios	0.0	16.7	83.3	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	0.0	11.1	20.8	13.3
Segmentada	Porcentaje dentro de estrategia de negocios	16.7	16.7	66.7	100.0
	Porcentaje dentro de capacidades tecnológicas	8.3	11.1	16.7	13.3
Pruebas de chi-cuadrado					
		Valor	gl	Sig. asintótica	
Chi-cuadrado de Pearson		37.240	6	.000	
Razón de verosimilitudes		41.430	6	.000	
Asociación lineal por lineal		12.254	1	.000	
N de casos válidos		45			

Fuente: elaboración propia con datos de los resultados en SPSS.

Ahora bien, 83.3% de las empresas que siguen una estrategia híbrida experimenta altos niveles de capacidades tecnológicas. Esto implica que cuando las empresas se ven obligadas a desarrollar habilidades organizacionales para ser capaces de generar productos diferenciados y al mismo tiempo ofrecerlos a un precio inferior al de la competencia, sus capacidades tecnológicas aumentan. Cuando una empresa desea implementar una estrategia híbrida está forzada a desarrollar sus capacidades de inversión de tal manera que le permitan adquirir tecnología de punta o invertir en la mejora de la tecnología existente, logrando hacer más eficientes los procesos y mejorar los productos actuales.

En lo referente a la estrategia de diferenciación segmentada, dos terceras partes de las empresas han acumulado altos niveles de capacidades tecnológicas. En realidad se esperaba que este porcentaje fuera mayor al obtenido por las em-

presas de estrategia de diferenciación. Aún más sorprendentes son los resultados de la estrategia de diferenciación segmentada donde 16.7% de las empresas tiene niveles bajos en sus habilidades para utilizar y adaptar tecnología, y mejorar sus productos o desarrollar nuevos. Tal vez son empresas que lograron posicionar su marca, pero que actualmente ya no están generando cambios sustanciales en sus productos.

Podemos concluir entonces, que con base en las pruebas chi-cuadrado ($p\text{-value}<.05$) se acepta la hipótesis 2, la cual sostiene que el tipo de estrategia de negocios está relacionado con el nivel de capacidades tecnológicas de las empresas del clúster automotriz. Es decir, las empresas con una estrategia de bajo costo tienen menor nivel de capacidades tecnológicas, mientras que las empresas con estrategias basadas en la diferenciación generan mayores niveles en sus capacidades tecnológicas.

Conclusiones

El objetivo de este estudio fue analizar la relación que existe entre la postura estratégica y el tipo de estrategias competitivas que implementa una empresa con el nivel de capacidades tecnológicas. A través de el análisis de 48 empresas del sector automotriz, los resultados mostraron que dependiendo de la postura estratégica que define la empresa para adaptarse y competir en su mercado será el nivel de capacidades tecnológicas que desarrolle. Esto se debe a que las empresas que definen una postura estratégica enfocada en incorporar nuevos productos e integrarse a nuevos mercados se ven obligadas a desarrollar habilidades tecnológicas, humanas y organizacionales necesarias para utilizar, adaptar y desarrollar tecnología que dé como resultado la mejora o innovación de procesos y productos. Por otro lado las empresas enfocadas en defender su cuota de mercado a través de los mismos productos y servicios que ya dominan no se ven obligadas a mejorar sus habilidades para adaptarse a las exigencias del mercado, porque su estrategia no se centra en atender nuevas necesidades.

Los resultados encontrados tienen diversas implicaciones. Para el sector académico es importante profundizar en el estudio de las capacidades tecnológicas, no sólo para conocer el nivel de capacidades tecnológicas que ha alcanzado un determinado sector industrial, sino también para conocer los factores que impulsan el desarrollo de habilidades tecnológicas que permiten la innovación en las empresas.

Tal como se mencionó en el capítulo, la innovación está en función de las habilidades técnicas, directivas y organizacionales, por lo que futuras investigaciones deben ahondar en el análisis de la interrelación de estas capacidades empresariales que den como resultado una mejora en la capacidad de innovación de las organizaciones.

En relación con el sector empresarial, estos resultados son muy claros respecto a la postura estratégica que definen para sus empresas. Si el empresario no está dispuesto a tomar riesgos a través de una estrategia enfocada a la innova-

ción, difícilmente logrará desarrollar ventajas competitivas sólidas, y por ende, obtendrá rendimientos económicos menores al promedio de la industria. Si las empresas quieren competir fuertemente a través de la innovación deberán desarrollar las habilidades organizacionales, tecnológicas y directivas necesarias para implementar mejoras a los procesos y productos y, posteriormente, desarrollar innovaciones.

Finalmente, el sector gubernamental debe continuar apoyando los programas de apoyo a la innovación, especialmente a aquellas empresas que han demostrado acciones encaminadas a desarrollar una postura prospectora.

Referencias

- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Cuero, Y.; Un Nabi, M. & Dornberger, U. (2012). Technological Capability Improvement as Result of the Entrepreneur's Search for innovation in the SMEs in Colombia. *Journal of Marketing Development & Competitiveness*, 6 (4), 1-16.
- Ferrier, W. (2004). Navigating the Competitive Landscape: The Drivers and Consequences of competitive aggressiveness". *Academy of Management Journal*, 44, 858-877.
- Hitt, M.; Ireland, R. y Hoskisson, R. (2009). *Administración estratégica. Competitividad y Globalización*. 7a. ed. México: Cengage Learning.
- Hsieh, M-H & Tsai, K-H (2007). Technological Capability, Social Capital and the Launch Strategy for Innovative Products. *Industrial Marketing Management*, 36, 493-502.
- Johnson, G.; Scholes, K. y Whittington, R. (2005). *Dirección estratégica*. 7a. ed. México: Pearson.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.

- Lugones, G.; Gutti, P. y Le Clech, N. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina*. México: Cepal, Serie Estudios y Perspectivas, 89, pp. 1-68.
- Matthyssens, P.; Pauwels, P. & Vandenbempt, K. (2005). Strategic Flexibility, Rigidity and Barriers to the Development of Absorptive Capacity in Business Markets: Themes and Research Perspectives. *Industrial Marketing Management*, 34, 547-554.
- Miles, R.; Snow, C.; Meyer, A. & Coleman, H. (1978). Organizational Strategy, Structure and Process. *Academy of Management Review*, July, 546-562.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2005). *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. Manual de Oslo*. European Commission-Eurostat.
- Thompson, A.; Peteraf, M.; Gamble, J. y Strickland, A. (2012). *Administración estratégica. Teoría y casos*. 18a. ed. México: McGraw-Hill.
- Zheng, K. & Wu, F. (2010). Technological Capability, Strategic Flexibility, and Product Innovation. *Strategic Management Journal*, 31, 547-561.



CAPÍTULO

10

Diagnóstico de las tecnologías de información y la comunicación como herramienta de apoyo en la habilitación de las capacidades tecnológicas del clúster automotriz en la región centro-norte

Martha Ríos Manríquez¹

❖ Introducción

En cualquier parte del mundo las empresas están envueltas en una vorágine de tensión por cómo operan los negocios a nivel global, por lo que la habilitación de sus capacidades tecnológicas (CT) juega un papel fundamental en su competitividad. Por otro lado, la forma de realizar las actividades de los negocios ha cambiado radicalmente, pues ahora estos se desenvuelven en un mundo digital denominado *e-business*, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una herramienta esencial en el acceso de los negocios *online*.

En este contexto, las empresas se enfrentan a la adopción de tecnologías idóneas para cubrir sus necesidades y descubrir cómo éstas pueden apoyar sus capacidades tecnológicas, surgiendo así varias preguntas: ¿ha adquirido la empresa las capacidades tecnológicas necesarias para enfrentar el escenario actual de los negocios?, ¿cuáles son esas capacidades?, ¿consideran importantes las tecnologías de la información y la comunicación? ¿en qué medida han adoptado las TIC?, ¿cómo valoran las empresas las TIC en la habilitación de sus capacidades tecnológicas? ¿son las TIC una herramienta de apoyo para la obtención de capacidades tecnológicas?

Sin embargo, el nivel tanto en las capacidades tecnológicas como en la adopción de las TIC en las empresas es diferente según su tamaño y sector a nivel mundial, pues en cada país existen

sectores más preparados que otros. Una razón es la demanda que tienen de los productos y servicios que ofrecen, así como la intervención de los gobiernos en su desarrollo. Por ejemplo, en México la industria automotriz ha evolucionado a tal grado que se ha posicionado como “el séptimo productor y el cuarto exportador de vehículos ligeros a nivel global” (Solís, 2016: 9), siendo interesante investigar la dinámica de integración de las empresas de la industria automotriz en los estados que participan en dichos clúster. Por ello, esta investigación se enfoca en el clúster automotriz de la región centro-norte, considerando para tal efecto a los estados de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo.

Tratar el tema de capacidades tecnológicas por sí solo implicaría dedicar varios capítulos, por ello este capítulo realiza un diagnóstico sobre las capacidades de mejoras en procesos y productos, diseño de plantas, análisis de proyectos e innovación en procesos y productos. El capítulo está dedicado únicamente al análisis de proyectos e innovación en procesos y productos en relación con las TIC.

De ahí que el objetivo de esta investigación sea determinar la relación que guardan las TIC como herramienta de apoyo en la habilitación de las capacidades tecnológicas de análisis de proyectos e innovación en procesos y productos del clúster automotriz de la región centro-norte.

Este capítulo está estructurado de la siguiente manera: se presenta la introducción donde se abor-

¹ Profesor-investigador del Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: mrm2000mx@gmail.com

da el planteamiento del problema, justificación y objetivo de esta investigación; seguido de la revisión de la literatura, en la que se abordan las capacidades tecnológicas de análisis de proyectos e innovación en procesos y productos. Posteriormente se presenta el diseño metodológico de la investigación; después se analizan los resultados mediante una estadística descriptiva y correlacional de la relación entre las dimensiones de las TIC y las capacidades tecnológicas, para así establecer las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

❖ Revisión de la literatura

Desarrollo territorial

Los sectores económicos juegan un papel muy importante en el desarrollo económico de los países, fortaleciendo sus regiones y localidades con la producción y venta de sus productos y servicios puestos en el mercado, incluido el mercado digital. Disertando sobre el mercado en línea (online) o *e-business*, para ser competitivas las empresas requieren de una serie de conocimientos que les aseguren la preparación necesaria para utilizar con éxito las herramientas a su alcance y que éstas contribuyan al fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas.

En este sentido “numerosos estudios muestran que la capacidad de aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas están detrás de la competitividad de los países altamente desarrollados” (Cepal, 2004: 136); también la Cepal (2008) indica que América Latina y el Caribe tendrán un crecimiento en su producto interno bruto (PIB), destacando Brasil y México. Ello convierte en un foco de atención a las empresas ubicadas en países de economías emergentes como México, lo que redundará en sus capacidades tecnológicas, pues el uso, desarrollo y asimilación de tecnología son vías para generar mejoras competitivas, producir bienes y servicios de mayor valor y con ello hacer factible el acceso a mercados locales e internacionales. Asimismo esto genera puestos de trabajo calificados, con

ventajas laborales para sus colaboradores, genera competencia y estimula el desarrollo de otras actividades de apoyo (World Economic Forum, 2016; Ponce y Rojas, 2010; Cepal, 2007). Además, “la innovación, el aprendizaje y la creación y aplicación de conocimiento científico-tecnológico al ámbito productivo constituyen sólidas bases para el crecimiento y el exitoso desempeño económico de las empresas y los países” (Cepal, 2007: 10). Lo anterior, junto con el conocimiento, la información y las comunicaciones son elementos cada vez más importantes en la interacción económica y social (Unión Europea, 2001).

Así, debe considerarse que el uso de las TIC beneficia a las personas en sus actividades cotidianas y profesionales, impulsa el autoempleo y ayuda a efficientar los tiempos (Othman, 2015). De la misma manera que los gobiernos incrementan su infraestructura de telecomunicaciones y banda ancha, porque están conscientes que éstas influyen positivamente en el crecimiento de su PIB (Benavides, Castro, Devis y Olivera, 2011). Asimismo, en las organizaciones las TIC son una herramienta fundamental en la gestión de la información y la forma de comunicación, tanto al interior de la empresa como con su entorno (Ríos, 2016).

Capacidades tecnológicas

Existe un sinnúmero de definiciones de capacidades tecnológicas, coincidiendo en ciertas características que deben adquirir las empresas, como conocimiento tecnológico, habilidades (Westphal, Kim & Dahlman, 1984; Lall, 1987; Teece & Pisano, 1994; Cepal, 2007) y aprendizaje tecnológico (Carvajal, 2010; Reichert & Zawislak, 2014). Otros autores incluyen en su definición cambio de tecnologías, recursos (Haque, Bell, Dahlman, Lall & Pavitt, 1995) y resultados económicos positivos (Reichert & Zawislak, 2014). En este estudio retomamos la definición de la Cepal, que indica que las capacidades tecnológicas son los “conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías” (2007: 11).

Es importante mencionar que no es suficiente que la empresa aprenda y desarrolle conocimiento, sino que además debe ser capaz de gestionarlo, ya que la meta es mejorar las capacidades de la organización mediante un aprovechamiento eficiente de los recursos (Arias, 2004). Dentro de estos recursos se incluyen habilidades, capacidades, normas, experiencia y tecnologías (Probst, 1998).

En la literatura se pueden encontrar diversas clasificaciones de capacidades tecnológicas. De acuerdo con la Cepal (2007) se pueden clasificar en: capacidades de innovación y de absorción, considerando que a su vez tienen tres dimensiones: capacidades de base disponible, de esfuerzos realizados y resultados alcanzados producto de las competencias existentes en la empresa.

Lall (1987) por su parte clasifica a las CT en capacidades de inversión, de producción y vinculación. Las de inversión se refieren a las habilidades para identificar, preparar y obtener tecnología con la que se podrá diseñar, construir y equipar nuevos proyectos; las de producción tienen que ver con las habilidades que permiten operar y mejorar tecnologías, así como imitar las adquiridas a otras empresas; por último, las capacidades de vinculación son aquellas habilidades necesarias para llevar a cabo el intercambio de información, tecnología y conocimiento entre empresas (Vargas, 2012; Tapias, 2005; Cepal, 2004; Arias, 2004).

Bell & Pavitt (1995) las separan en dos categorías: capacidades productivas y tecnológicas, mediante el desarrollo de una matriz que analiza los diferentes niveles de funciones técnicas y capacidades tecnológicas. A su vez separan estas últimas en capacidades tecnológicas de producción básicas e innovativas, aunque indican que las innovativas pueden ser básicas (porque contribuyen a un cambio menor), intermedias o avanzadas (pues tienen una mayor contribución).

Las TIC y su impacto en las capacidades tecnológicas

Las tecnologías de la información y la comunicación “son una convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de teleco-

municaciones” (Slusarczyk, Pozo y Perurena, 2015: 74). Además, son consideradas como los dispositivos hardware y software que integran telecomunicaciones y redes de información entre una o más personas (Cobo, 2009; Patiño 2012); o como dispositivos electrónicos con entradas, procesamiento y salida de información al servicio de la industria manufacturera y de servicios (OCDE, 2002).

Independientemente de cualquier definición, las TIC son herramientas que modernizan a los gobiernos, transforman las economías en altamente productivas, reducen la brecha digital (Asociación Mexicana de Internet, Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de Tecnologías de la Información, 2011) y apoyan a la competitividad de las organizaciones volviéndolas más eficientes, flexibles, innovativas, acercándolas a mercados y mejorando la relación entre clientes-proveedores (Schereyer, 2000; Bocanegra y Vásquez, 2010).

Por otro lado, la tecnología implica la transmisión de conocimiento, en oposición a la visión simplista que reduce el significado de tecnología a máquinas y manuales (Cepal, 2004). Asimismo su uso permite descentralizar actividades, optimizar procesos, gestionar datos y trabajar a distancia, tener acceso rápido y oportuno a la información, detectar y gestionar oportunidades que surgen en los mercados; lo que resulta en ganancias de productividad y competitividad (Sabido, García y Góngora, 2013; Cepal, 2010). Sin embargo, el impacto no es automático a menos que se combine adecuadamente la implantación de las TIC y la capacitación de los colaboradores, así como cambios en la gestión y estructura de la organización, pues los efectos en su competitividad y productividad pueden tardar en materializarse. Además, si no se lleva una adopción exitosa puede tener efectos negativos (Patiño, 2012; Díaz y Torrent, 2010; Lundvall, 2012).

Etapas de incorporación de las TIC

Slusarczyk, Pozo y Perurena (2015) señalan cuatro etapas de incorporación de las TIC en las empresas:

- *Primera etapa:* en ella no tienen acceso a las TIC.
- *Segunda etapa:* es básica, las empresas utilizan computadoras, tienen conexión a Internet, página web y software básico.
- *Tercera etapa:* las empresas trabajan en red y sistemas complejos, además de hacer un uso más complejo de herramientas tecnológicas.
- *Cuarta etapa:* abarca sistemas especializados como ERP y CRM en todas las áreas de la empresa.

Existen etapas similares a los cuatro niveles de apropiación en las TIC. Según el United Nations Development Programme Asia-Pacific Development Information Programme (2007) comunicaciones básicas, tecnología informática básica, comunicaciones avanzadas y tecnología informática avanzada. En este sentido la Fundación para el Desarrollo Infotecnológico de Empresas y Sociedad (Fundetec, 2009) proporciona una escala de tres niveles sobre el grado de adopción de tecnologías en las empresas:

- *Primer nivel:* corresponde a la infraestructura básica, incluyendo las computadoras, telefonía móvil y conectividad a Internet.
- *Segundo nivel:* abarca las herramientas que ayudan en la gestión de los procesos operativos de la empresa, la presencia en Internet (como página web), y la relación *online* con sus socios comerciales.
- *Tercer nivel:* agrupa las tecnologías utilizadas en procesos particulares de cada sector, como la inteligencia de negocios y la administración del conocimiento.

Por su parte, autores como Molla & Liker (2005) desarrollaron un modelo de preparación tecnológica, mismo que fue aplicado por Ríos, Ferrer y Contreras (2012). En él hacen mención de dos etapas, una de iniciación y otra de institucionalización. La primera hace referencia a las tecnologías básicas que la empresa adopta para la realización de sus procesos, mientras que la institucionalización tiene que ver con la interacción e integración de las tecnologías disponibles para

que la empresa realice sus operaciones de forma eficiente y bajo un sistema integrado.

Planteando con base en la literatura las siguientes hipótesis:

- *H1:* el nivel de preparación de las TIC del clúster automotriz en la región centro-norte está en etapa básica.
- *H2:* el nivel de preparación de las TIC del clúster automotriz en la región centro-norte está en etapa de desarrollo.
- *H3:* el nivel de preparación de las TIC del clúster automotriz en la región centro-norte está en etapa de madurez.

Influencia de las TIC en la capacidad tecnológica: innovación en procesos y productos

El uso de las tecnologías de información y comunicación contribuye al esfuerzo tecnológico de las empresas. La incorporación de estas tecnologías en los procesos es considerada como un factor interno que contribuye a la acumulación de capacidades tecnológicas. Su importancia radica en que son indispensables para el funcionamiento de las rutinas básicas de la organización (Sobanke, Adegbite, Illori & Egbetokun, 2014; Cepal, 2007; Oyelaran-Oyeyinka & Lal, 2006); permiten optimizar los procesos internos de las empresas (Kotha & Swamidass, 2000; Moyano *et al.*, 2012), mejorar las relaciones y redes entre las distintas empresas, mejorar el aprendizaje organizacional, aumentar la visibilidad de la empresa (UNIDO, 2002), reducir los costos y aumentar la calidad de los productos (Ruiz, 2010), así como potencializar la innovación mediante la integración de diversos sistemas de producción y tecnologías (Egbetokun, Siyanbola, Sanni, Olamide, Adeniyi & Irefin, 2009).

La integración electrónica con los agentes de la cadena de suministro es un determinante externo para la acumulación de las capacidades tecnológicas. Ésta se facilita por medio del uso de TIC (como Internet, tecnologías web y comercio electrónico), que permiten integrar los flujos

físicos y de información a la cadena de suministro (Smeltzer, 2001; Narasimhan & Kim, 2001).

En relación con los determinantes internos de la capacidad de innovación, Egbetokun, Adeniyi & Sinyabola (2012) indican que es el esfuerzo tecnológico (mismo que se explica por variables tales como la inversión en innovación y gastos de formación), y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (específicamente Internet, computadoras personales y una red de área local, LAN), los que posibilitarán que el rendimiento de la empresa mejore. Esto a medida que su estrategia y estructura formal reconozca la capacidad de innovación estrechamente alineada con su cultura organizacional y el proceso de innovación (Terziovski, 2010).

El uso de TIC indica la disposición para la adopción de nuevas tecnologías, lo cual es fundamental para la construcción de competencias tecnológicas (Oyeleran-Oyeyinka & Lal, 2006), que junto con las capacidades de innovación son consideradas como los componentes clave del sistema de innovación de la empresa (Yam, Lo, Tang & Lau, 2011). Además, la gestión estratégica de las tecnologías está orientada a explotar y generar nuevas competencias tecnológicas, que son potencialidades de diferenciación competitiva al materializarse a través de la innovación (Malaver y Vargas, 2004). Por lo anterior se plantea la siguiente hipótesis:

- *H4*: existe una relación positiva y significativa entre la capacidad tecnológica de innovación en procesos y productos con el nivel de uso de las TIC.

Influencia de las TIC en la capacidad tecnológica: análisis de proyectos

Las TIC son una herramienta de ayuda en el análisis y elaboración de proyectos, como son la introducción de nuevos productos y servicios, y nuevos canales de distribución para llegar a nuevos clientes. Con ello brindan amplias posibilidades de posicionamiento empresarial (Zermeno, 2002). Además, las TIC apoyan la capacidad

de planificación estratégica, es decir, la capacidad de la empresa para identificar sus fortalezas y debilidades internas, y las oportunidades y amenazas externas, así como para formular, a partir de este análisis, planes acordes con la visión y misión de la organización (Yam, Lo, Tang & Lau, 2011). El uso de estas tecnologías también facilita el estudio de las prácticas y procesos que se siguen para la toma de decisiones, la incorporación, uso y desarrollo de tecnología en el interior de las empresas. A través de dicho análisis es posible establecer capacidades tecnológicas (Malaver, 2002). Por ello se plantea la siguiente hipótesis:

- *H5*: existe una relación positiva y significativa entre la capacidad tecnológica de análisis de proyectos y el nivel de uso de las TIC.

•• Diseño metodológico

Tipo de investigación

Esta investigación tiene como objetivo describir la relación que tienen las TIC con las capacidades de innovación en procesos y productos y en la capacidad de análisis de proyectos. Para ello su diseño parte de dos enfoques: descriptivo y correlacional, a fin de detectar cómo se comportan las dimensiones de las TIC con las de capacidad de análisis de proyectos e innovación en procesos y productos.

Variables y dimensiones

Las variables de este estudio son: 1) capacidades tecnológicas, 2) tecnologías de la información y la comunicación (tabla 10.1).

1. Capacidades tecnológicas: sólo se utilizaron para este estudio dos dimensiones: innovación en procesos y productos, y análisis de proyectos. En innovación en procesos y productos se consideraron dos ítems: 1) busca fuentes de nuevas tecnolo-

gías y diseña nuevos sistemas y 2) diseña procesos a partir de investigación y desarrollo, adquiere tecnologías de vanguardia. En análisis de proyectos se consideraron todos los ítems:

- Al realizar inversiones en infraestructura, elabora estudios de factibilidad de proyectos a partir de la información provista por sus proveedores.
- Administra profesionalmente los proyectos, y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnologías y proveedores.
- Opera los proyectos con base en estudios de factibilidad.
- Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.

2. Tecnologías de información y comunicación: se utilizan tres dimensiones: básica, en desarrollo y madurez en el uso de las TIC. En la primera dimensión se ubican las empresas que están en etapa básica, esto es, aquellas que consideran que las TIC son necesarias para darse a conocer al mundo. Para ello las empresas deben tener:

- *Un sitio web*: publicación de información básica de la empresa sin ningún tipo de interactividad.
- *Una web interactiva*: que indica la interacción de consultas de clientes y proveedores; hay interacción entre usuarios.
- *Intranet corporativa*: trabaja con una red interna.
- *Redes sociales*: la empresa se promueve a través de redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram y Periscope, entre otras).

En la segunda dimensión se agruparon las empresas que se encuentran en etapa en desarrollo en el uso de las TIC, siendo aquellas que además de utilizar las TIC básicas, utilizan:

- *Almacenamiento de la información*: utilizan medios de almacenamiento de información en la nube (Dropbox, Google Drive e iCloud, entre otras).
- *Gestión de software*: trabajan o llevan acciones de gestión a través de software de forma independiente (NOI, COI, SAE y Flash Sales, entre otros).
- *Compra y servicios online*: realizan compras y servicios utilizando Internet.
- *Banca electrónica*: la banca electrónica para realizar sus operaciones de negocio.
- *Facturación electrónica*: facturan a través de sistemas electrónicos.
- *Comercio electrónico*: realizan compras y ventas de bienes o servicios a través de la red, es decir , llevan a cabo negocios online.

En la tercera dimensión, las empresas además de utilizar las TIC de la primera y segunda dimensión, han adquirido una capacidad operativa, ubicándolas en una etapa de madurez:

- *Sistemas integrales*: utilizan sistemas de información integrales para la gestión de la empresa (EPR, CRM, SAP y PM, entre otros).
- *Diseño a través de software*: diseñan a través de softwares (AutoCAD, MCAD, Workflow, etcétera).
- *Redes sin servidor central*: la empresa trabaja con redes sin un servidor central (P2P).

En la tabla 10.1 se muestra como se operacionalizan las variables y dimensiones objeto de esta investigación, así como los ítems considerados en cada una de las dimensiones.

Tabla 10.1 Operacionalización de las variables y dimensiones del uso de las TIC y las capacidades tecnológicas

Variables / código	Dimensiones /código	Ítems	Código
Capacidades tecnológicas/CT	Innovación en procesos y productos/CTI en PyP	Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.	CTI en PyP-1
		Diseña procesos a partir de la investigación y desarrollo y adquiere tecnologías de vanguardia.	CTI en PyP-2

Capacidades tecnológicas/CT	Análisis de proyectos/CT AP	Al realizar inversiones en infraestructura, elabora estudios de factibilidad de proyectos a partir de información provista por sus proveedores.	CT AP-1
		Administra profesionalmente los proyectos, y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnologías y proveedores.	CT AP-2
		Opera los proyectos con base en estudios de factibilidad.	CT AP-3
		Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.	CT AP-4
Nivel de uso de las TIC (NUTIC)	Etapa básica (NUTICB)	Sitio web	NUTICB-1
		Web interactiva	NUTICB-2
		Intranet corporativa	NUTICB-3
		Redes sociales	NUTICB-4
	Etapa en desarrollo (NUTICD)	Sitio web	NUTICD-1
		Web interactiva	NUTICD-2
		Intranet corporativa	NUTICD-3
		Redes sociales	NUTICD-4
		Almacenamiento de información	NUTICD-5
		Gestión de software	NUTICD-6
		Compra y servicios <i>online</i>	NUTICD-7
		Banca electrónica	NUTICD-8
		Facturación electrónica	NUTICD-9
		Comercio electrónico	NUTICD-10
	Etapa de madurez (NUTICM)	Sitio web	NUTICM-1
		Web interactiva	NUTICM-2
		Intranet corporativa	NUTICM-3
		Redes sociales	NUTICM-4
		Almacenamiento de información	NUTICM-5
		Gestión de software	NUTICM-6
		Compra y servicios <i>online</i>	NUTICM-7
		Banca electrónica	NUTICM-8
		Facturación electrónica	NUTICM-9
		Comercio electrónico	NUTICM-10
		Sistemas integrales	NUTICM-11
		Diseño a través de software	NUTICM-12
		Redes sin servidor central	NUTICM-13
Ítems			
Tamaño de la empresa	Micro	5 a 10 trabajadores	
	Pequeña	11 a 50 trabajadores	
	Mediana	51 a 250 trabajadores	
	Grande	Más de 250 trabajadores	

Continúa

Continuación

Clúster automotriz en la región centro- norte	Estado	Guanajuato
		Querétaro
		Hidalgo

Fuente: elaboración propia.

Muestra

La muestra es de 48 empresas por los tres estados del clúster automotriz en la región centro-norte, conformada por 10 de Guanajuato, 24 de Querétaro y 14 de Hidalgo. Se determinó la muestra por tamaño de empresa de acuerdo con el número de empleados. En Guanajuato se aplicó el instrumento a tres micro, dos pequeñas, dos medianas y tres grandes; en Querétaro a una pequeña, nueve medianas y diez grandes, aunque cuatro empresas se negaron a indicar el número de empleados, y en Hidalgo a ocho microempresas, cinco pequeñas y una mediana.

Instrumento

El instrumento consta de 10 secciones, pero para esta investigación se utilizaron tres: datos

generales, variables de capacidades tecnológicas y las TIC.

En esta investigación se usaron seis ítems de la sección de capacidades tecnológicas y sólo dos dimensiones: análisis de proyectos e innovación en procesos y productos, a escala Likert a seis puntos (nunca, rara vez, algunas veces, varias veces, casi siempre y siempre). Además de 13 cuestionamientos dicotómicos de la sección de las TIC (véase el apartado de variables y dimensiones).

Análisis de fiabilidad del instrumento

Como se observa en la tabla 10.2, la fiabilidad del instrumento es adecuado, obteniendo en capacidades tecnológicas una fiabilidad de $\alpha = 0.967$, y en la variable TIC $\alpha = 0.856$.

Tabla 10.2 Fiabilidad del instrumento

Variables	N	Alfa de Cronbach
Capacidades tecnológicas	6	0.967
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	13	0.856

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Resultados

Se realizó un análisis descriptivo a efecto de determinar el comportamiento de las dimensiones “innovación en procesos y productos”, y “análisis de proyectos”, que conforman las variables de las capacidades tecnológicas estudiadas en esta investigación y las TIC. Este estudio se hizo en dos secciones.

En la primera se realizaron descriptivos utilizando la variable “Tecnologías de la información y la comunicación” y el municipio al que pertenecen las empresas. Esto con el objetivo de

observar en qué municipio se ubican geográficamente las empresas y cuáles hacen mayor uso de las TIC.

En la segunda sección se analiza la dimensión “capacidades tecnológicas”, y en la tercera sección se realiza una correlación tanto de los ítems de las dimensiones de las TIC como de su apoyo en las capacidades de innovación en procesos y productos y análisis de proyectos, objeto de este estudio.

Cabe mencionar que la presentación de este análisis parte de una evaluación individual de cada uno de los ítems objeto de este estudio.

Análisis de las TIC en las empresas que conforman el clúster automotriz en la región centro-norte

El uso de las TIC es esencial en las empresas. Para este estudio hemos clasificado a las TIC en tres etapas: básicas, en desarrollo y en etapa de madurez, de acuerdo con la utilización que de ellas hace la empresa.

En el uso de las TIC en etapa básica, tabla 10.3 demuestra que las empresas ubicadas en Querétaro y Guanajuato cuentan principalmente con sitio web, seguido de Intranet corporativa, mientras que las empresas de Hidalgo otorgan mayor importancia al Intranet corporativo (11.11%). Otro resultado interesante es la baja promoción de la empresa a través de las redes sociales, sea Facebook, Twitter o Instagram, siendo notorio que en la misma proporción utilizan esta herramienta los tres estados (8.51%).

Tabla 10.3 Uso de las TIC básicas por estado: Guanajuato, Querétaro e Hidalgo

	Estados que conforman el clúster automotriz (región centro-norte)						
Uso de las TIC en etapa básica	Guanajuato		Querétaro		Hidalgo		Total (%)
	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	
Tiene sitio web	19.57	0.00	47.83	2.17	6.52	23.91	100
Web interactiva	4.35	15.22	30.43	19.57	2.17	28.26	100
Intranet corporativa	15.56	2.22	40.00	11.11	11.11	20.00	100
Redes sociales	8.51	10.64	8.51	42.55	8.51	21.28	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

En el tabla 10.4 se observa a las empresas que se ubican en la *etapa de desarrollo* en el uso de las TIC por estado. En este sentido las empresas del clúster automotriz en Guanajuato le dan más prioridad al uso de la facturación electrónica (12.50%), seguido de la banca electrónica (10.64%) y tienen poca disposición a utilizar el comercio electrónico (4.26%), indicando su poco interés en realizar compra-venta de bienes o servicios a través de la red, así como al almacenamiento de la información (4.17%). Querétaro, al igual que Guanajuato, le otorga

igual prioridad (44.68%) a utilizar la banca electrónica para sus operaciones de negocio y el comercio electrónico, seguido de la facturación electrónica (43.75%) siendo los medios de almacenamiento de información los que menos utilizan (Dropbox, Google Drive e iCloud, entre otras) (20.83%). Por su parte las empresas de Hidalgo otorgan mayor importancia a la facturación electrónica (12.50%). Observando que el empresario no otorga fuerte atención a la facturación electrónica, ya que ésta es obligatoria por ser una disposición fiscal.

Tabla 10.4 Uso de las TIC en etapa de desarrollo por estado: Guanajuato, Querétaro e Hidalgo

	Estados que conforman el clúster automotriz (región centro-norte)						
Uso de las TIC en etapa de desarrollo	Guanajuato		Querétaro		Hidalgo		Total (%)
	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	
Almacena- miento de información	4.17	14.58	20.83	31.25	2.08	27.08	100

Continúa

Continuación

Gestión de software	8.70	10.87	34.78	15.22	4.35	26.09	100
Compra y servicios online	6.38	12.77	38.30	12.77	6.38	23.40	100
Banca electrónica	10.64	8.51	44.68	6.38	8.51	21.28	100
Facturación electrónica	12.50	6.25	43.75	8.33	12.50	16.67	100
Comercio electrónico	4.26	14.89	44.68	6.38	0.00	29.79	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

En cuanto a las empresas de Querétaro que se ubican en la *etapa de madurez* (tabla 10.5) es notorio la prioridad que le otorgan a la adopción de sistemas de información integrales para la gestión de la empresa (EPR, CRM, SAP y PM, entre otros) (45.65%) y en la misma proporción al diseño a través de soft-ware (AutoCAD, MCAD, Workflow, etc.). Es evidente que las

empresas de Guanajuato no le otorgan importancia a este tipo de herramientas y prefieren adoptar redes sin un servidor central (8.70%), mientras que las empresas de Hidalgo prefieren sistemas integrales y diseño a través de software (4.35%), aunque su participación en esta etapa es muy baja.

Tabla 10.5 Uso de las TIC básicas por estado: Guanajuato, Querétaro e Hidalgo

	Estados que conforman el clúster automotriz (región centro-norte)						
Uso de las TIC en etapa de madurez	Guanajuato		Querétaro		Hidalgo		Total (%)
	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	Sí (%)	No (%)	
Sistemas integrales	6.52	13.04	45.65	4.35	4.35	26.09	100
Diseño a través de software	6.52	13.04	45.65	4.35	4.35	26.09	100
Redes sin servidor central	8.70	10.87	30.43	19.57	2.17	28.26	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

De acuerdo con estos datos se determinó que las empresas mejor preparadas tecnológicamente son las ubicadas en Querétaro. Aunque no les interesa utilizar las redes sociales para promover su empresa, son las que mayor uso hacen de las TIC.

A continuación se analizan las capacidades tecnológicas de las empresas del clúster automotriz de la región centro-norte.

De las capacidades tecnológicas: análisis de proyectos e innovación en procesos y productos

En la dimensión “Innovación en procesos y productos”, la perspectiva de las empresas del clúster automotriz es que aunque consideran las capacidades tecnológicas en relación con la

dimensión de innovación en procesos y productos, indican que algunas veces buscan fuentes de nuevas tecnologías y diseñan nuevos sistemas

$\bar{x} = 3,87$, además de que diseñan procesos a partir de investigación y desarrollo y adquieren tecnología de vanguardia $\bar{x} = 3,80$ (tabla 10.6).

Tabla 10.6 Estadísticos de la dimensión innovación en procesos y productos

Ítem	N	Media	Desv. típ.
Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.	46	3.87	1.939
Diseña procesos a partir de investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia.	45	3.80	1.984
N válido (según lista)	45		

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

En relación con la dimensión “Análisis de proyectos” se observa que las empresas algunas veces realizan inversiones en infraestructura, así como en estudios de factibilidad de proyectos $\bar{x} = 3,98$, aunque se observa el desacuerdo entre los encuestados (véase que la desviación típica es muy alta). En cuanto a los demás cuestiona-

mientos, se observa que dichas actividades las realizan varias veces, sobre todo en la administración profesional de los proyectos, realizando investigación a fin de evaluar y seleccionar la tecnología y los proveedores más apropiados $\bar{x} = 4,39$ (tabla 10.7).

Tabla 10.7 Estadísticos de la dimensión análisis de proyectos

Ítem	N	Media	Desv. típ.
Al realizar inversiones en infraestructura, elabora estudios de factibilidad de proyectos a partir de información provista por sus proveedores.	46	3.98	2.049
Administra profesionalmente los proyectos, y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.	46	4.39	1.983
Opera los proyectos con base en estudios de factibilidad.	45	4.31	1.952
Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.	45	4.33	1.895
N válido (según lista)	45		

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Lo anterior permite determinar que a las empresas del clúster automotriz de la región centro-norte les falta mucho camino por recorrer, a fin de que siempre realicen las actividades mencionadas, tanto en las dimensiones de innovación de procesos y productos como en análisis de proyectos, esto con el objetivo de fortalecer estas capacidades tecnológicas.

•• **Análisis de las TIC y su apoyo en la obtención de capacidades tecnológicas en el clúster automotriz en la región centro-norte**

Nivel de preparación en TIC en el clúster automotriz en la región centro-norte

De principio se analiza en qué etapa del nivel de uso de las TIC se encuentran las empresas del

clúster automotriz objeto de este estudio. En la tabla 10.8 se observa que todas ellas han pasado la etapa básica y se ubican en las de desarrollo (29%) y madurez (71%) en el uso de las TIC. Es notable que en Querétaro todas las empresas que participaron en este estudio se ubican en la etapa de madurez (52%), lo cual quizás se deba a que este estado ha otorgado mayor prioridad de

desarrollo al sector automotriz. Caso contrario es Hidalgo, donde la mayoría de sus empresas se encuentran en etapa de desarrollo (27%). En cuanto a Guanajuato, pese a que su muestra es pequeña, se observa que la mayoría ha logrado una capacidad operativa en las TIC, ubicándose también en etapa de madurez.

Tabla 10.8 Nivel de uso de las TIC del clúster automotriz en la región centro-norte

Nivel de uso de las TIC	Estado			Total (%)
	Guanajuato (%)	Querétaro (%)	Hidalgo (%)	
En desarrollo	2	0	27	29
Madurez	17	52	2	71
Total	19	52	29	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Las TIC como herramienta de apoyo en la construcción de las capacidades tecnológicas: análisis de proyectos e innovación en procesos y productos

En esta sección se realizó una correlación tanto de los ítems de las capacidades tecnológicas como del nivel de preparación en TIC. Posteriormente se elaboró un análisis por estado.

La correlación existente entre el nivel de preparación en las TIC y los indicadores de la capacidad tecnológica denominada *innovación en*

procesos y productos, se observa en la tabla 10.9. En la generación de la capacidad de innovación en procesos y productos se requiere de la adopción de las TIC, resultando esta relación significativa $p < 0.01$, tanto en la búsqueda de fuentes de nuevas tecnologías y diseño de nuevos sistemas ($r = 0.645$) como con el diseño de procesos a partir de investigación y desarrollo, y en la adquisición de tecnología de vanguardia ($r = 0.739$). Estos resultados muestran la disposición empresarial para el uso de nuevas tecnologías, así como la importancia de las TIC en la construcción de sus capacidades tecnológicas.

Tabla 10.9 Correlación de los ítems que conforman la dimensión “Innovación en procesos y productos” y “Tecnologías de la información y la comunicación”

	CTI en PyP-1	CTI en PyP-2	Nutic
Busca fuentes de nuevas tecnologías y diseña nuevos sistemas.	1		
Diseña procesos a partir de investigación y desarrollo, y adquiere tecnología de vanguardia.	0.869**	1	
Nutic	0.645**	0.739**	1

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

En la tabla 10.10 se observa el grado de importancia significativa que otorga el empresario al considerar que su nivel de preparación en TIC

es una herramienta importante para la generación de sus capacidades de análisis y elaboración de proyectos. De estas capacidades se observa

que todas son estadísticamente significativas a un nivel de $p < 0.01$, aunque existe mayor correlación en la “administración profesional de los proyectos, y realización de investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores” con el Nutic ($r = 0.758$), seguido de la correlación de “opera los proyectos con base en estudios de factibilidad” y Nutic ($r = 0.755$).

Tabla 10.10 Correlación de los ítems que conforman la dimensión “Análisis de proyectos” y “Tecnologías de la información y comunicación”

	CT AP-1	CT AP-2	CT AP-3	CT AP-4	Nutic
Al realizar inversiones en infraestructura, elabora estudios de factibilidad de proyectos a partir de información provista por sus proveedores.	1				
Administra profesionalmente los proyectos, y realiza investigación para evaluar y seleccionar tecnología y proveedores.	0.828**	1			
Opera los proyectos con base en estudios de factibilidad.	0.829**	0.919**	1		
Selecciona los mejores proveedores, da seguimiento profesional a los proyectos y capacita a personas especializadas.	0.767**	0.817**	0.881**	1	
Nutic	0.599**	0.758**	0.755**	0.658**	1

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Por último se analizó la relación de las variables de las TIC con las CT. En la tabla 10.11 se observa que las empresas están conscientes del apoyo que ofrecen las TIC en sus capacidades de innovación en procesos y productos ($r = 0.703$) y análisis de proyectos ($r = 0.739$), con un nivel de significancia de $p < 0.01$.

Tabla 10.11 Concentrado de la correlación de capacidades tecnológicas y el nivel de preparación de las TIC

	Capacidades tecnológicas		Nutic
	Innovación en procesos y productos	Análisis de proyectos	
Innovación en procesos y productos	1		
Análisis de proyectos	0.863**	1	
Nutic	0.703**	0.739**	1

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Conclusiones

Esta investigación aborda uno de los principales sectores de desarrollo económico, el automotriz, en los estados de Querétaro y Guanajuato, donde el gobierno ha realizado inversiones significativas y existe una derrama de inversión extranje-

ra muy importante para México, ya que desde 2012 a la fecha se han incrementado las inversiones en la industria automotriz en el estado de Hidalgo, lo cual se conjunta con dos temas relevantes como son las TIC y las capacidades tecnológicas. Por ello, se realizó un diagnóstico del uso de las TIC en las capacidades tecnológicas

de análisis de proyectos e innovación en procesos y productos del clúster automotriz en la región centro-norte.

Los resultados indican que todas las empresas han superado el nivel básico en el uso de las TIC, al contar con un sitio web, web interactiva e Intranet corporativa, por lo que se rechaza la hipótesis 1. El estudio ubica a las empresas del estado de Hidalgo en etapa de desarrollo, a la mayoría de las de Guanajuato en etapa de madurez y considera que las de Querétaro son las mejor preparadas en el uso de TIC. Estas últimas han adquirido una capacidad operativa al utilizar sistemas de información integrales para la gestión de la empresa (EPR, CRM, SAP y PM, entre otros); diseñar a través de software (AutocAD, MCAD, Workflow, etc.) y trabajar con redes sin un servidor central (P2P). Cabe señalar que los resultados contrastantes son los de Guanajuato, al contar con la mayoría de sus empresas en madurez al contrario que las de Hidalgo, por lo que se aceptan parcialmente las hipótesis 2 y 3.

En relación con el uso de las TIC como herramienta de apoyo en la construcción de capacidades tecnológicas, objeto de este estudio, se encontró que las TIC influyen de manera positiva y significativa en todos los indicadores de las capacidades de análisis de proyectos e innovación en procesos y productos, por lo cual se aceptan las hipótesis 4 y 5.

Se determina que las TIC influyen de manera directa en la adquisición de las capacidades de análisis de proyectos e innovación de procesos y productos. Sin embargo, la habilitación de las capacidades tecnológicas apoyadas por las herramientas utilizadas de las TIC es diferente, pues en ello influye el estado en el que se ubica la empresa.

Los resultados de esta investigación están limitados por la muestra obtenida en cada estado que conforman el clúster automotriz de la región centro-norte. Por ello, como futuras líneas de investigación se considera buscar ampliar la muestra en esta región. Por lo anterior, sería recomendable realizar un estudio de los clústeres en México, considerando los de Nuevo León, Estado de México, Chihuahua y San Luis Potosí, para luego hacer un comparativo a nivel internacional.

Referencias

- Arias, A. (2004). Acumulación de capacidades tecnológicas: el caso de la empresa curtidora ALFA. *Investigación Económica*, 63(249), 101-123. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/601/60124904.pdf>
- Asociación Mexicana de Internet, Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y de Tecnologías de la Información (2011). *Agenda Digital Nacional*. Recuperado de: http://www.canieti.org/Libraries/Downloads/ADNcompleto_04112011.sflb.ashx
- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). The Development of Technological Capabilities, en I. Haque, M. Bell, C. Dahlman, S. Lall & K. Pavitt (eds.), *Trade, Technology and International Competitiveness*. Washington, D.C.: The World Bank, pp. 69-101.
- Benavides, J.; Castro, F.; Devis, L. & Olivera, M. (2011). *Impacto de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el desarrollo y la competitividad del país*. Recuperado de: <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/180/3/Impacto%20de%20las%20Tecnologias%20de%20la%20Informacion%20y%20las%20Comunicaciones%20y%28TIC%29%20-%20Informe%20Final%20Andesco.pdf>
- Bocanegra, G. C. y Vásquez, M. A. (2010). El uso de tecnologías como ventaja competitiva en el micro y pequeño comercio minorista en Hermosillo, Sonora. *Estudios Fronterizos*, julio-diciembre, 11(22), 207-229.
- Carvajal, A. (2010). Las capacidades tecnológicas como base para el desarrollo. *Actualidades Investigación en Educación*, 10(1), 1-19. Recuperado de: http://www.academia.edu/9610092/LAS_CAPACIDADES_TECNOL%3%93GICAS_COMO_BASE_PARA_EL_DESARROLLO

- Cepal (2010). *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2972/1/LCR2167.pdf>
- _____. (2008). “*La transformación productiva 20 años después, viejos problemas, nuevas oportunidades*”. *Trigésimo segundo período de sesiones de la Cepal*. Santo Domingo, República Dominicana, 9 al 13 de junio de 2008. Cepal-Naciones Unidas. Recuperado de: <http://www.ses.unam.mx/cursos2008/pdf/Cepal.pdf>
- _____. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina*. Recuperado de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/1/S0700876_es.pdf
- _____. (2004). *Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana*. Recuperado de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10969/083135151_es.pdf?sequence=1
- Díaz, A. y Torrent, J. (2010). ¿Pueden el uso de las TIC y los activos intangibles mejorar la competitividad? Un análisis empírico para la empresa catalana. *Estudios de Economía Aplicada*, 28(2), 1-24.
- Egbetokun, A. A.; Siyanbola, W. O.; Sanni, M.; Olamide, O. O.; Adeniyi, A. A. & Irefin, I. A. (2009). What Drives Innovation? Inferences from an Industrywide Survey in Nigeria. *Int. J. Technology Management*, 45, 123-140.
- Fundetec (2009). *Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española*. Recuperado de: <http://www.ipyme.org/Publicaciones/Informe-epyme10.pdf>
- Haque, I.; Bell, M.; Dahlgren, C.; Lall, S. & Pavitt, K. (1995). *Trade, Technology and International Competitiveness*. Recuperado de: [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=43AHZspBWgC&oi=fnd&pg=PA69&dq=BELL,+M.+y+K.+Pavitt+\(1995\),+%E2%80%9DCThe+Development+of+Technological+Capabilities%E2%80%9D&ots=1h8bmunk9o&sig=VEXPRpggipRbnlIO8ymIcqlIcdI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=43AHZspBWgC&oi=fnd&pg=PA69&dq=BELL,+M.+y+K.+Pavitt+(1995),+%E2%80%9DCThe+Development+of+Technological+Capabilities%E2%80%9D&ots=1h8bmunk9o&sig=VEXPRpggipRbnlIO8ymIcqlIcdI#v=onepage&q&f=false)
- Kotha, S. & Swamidass, P. M. (2000). Strategy, Advanced Manufacturing Technology and Performance: Empirical Evidence from US Manufacturing Firms. *Journal of Operations Management*, 18(3), 257-277.
- Lall, S. (1987). *Learning to Industrialize the Acquisition of Technological Capability by India*. London: Macmillan Press.
- Lundvall, B. (2012). ¿Por qué la Nueva Economía es una economía del aprendizaje? Recuperado de: <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa/F1ol/Cap1.%20Lundvall.pdf>
- Malaver, F. y Vargas, M. (2004). Los procesos de innovación en la industria colombiana: resultados de un estudio de casos. *Cuadernos de Administración*, 17(28), 9-51.
- Malaver, R. F. (2002). Un perfil de las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas, imprentas y editoriales. *Innovar*, 12(20), 68-80.
- Molla A. & Licker P.S. (2005), eCommerce adoption in developing countries: a model and instrument. *Information & Management*, 42, 877-899.
- Moyano, J.; Martínez, P. J.; Maquieira, J. M. y Bruque, S. (2012). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde *Lean Production* y la integración electrónica de la cadena de suministro. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(3), 105-116. doi: 10.1016/j.cede.2012.01.005
- Narasimhan, R. & Kim, S. W. (2001). Information System utilization strategy for supply chain integration. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 51-75.
- OCDE (2002). *Small and medium enterprise outlook*. Recuperado de: <http://www.insme.org/files/126>

- Othman, M. (2015). E-Commerce in Developing Countries: A Case Study on the Factors Affecting E-commerce Adoption in Libyan Companies. *Journal of Engineering Research and Applications*, 5(1), 102-115. Recuperado de: http://www.ijera.com/papers/Vol5_issue1/Part%20-%201/M50101102115.pdf
- Oyelaran-Oyeyinka, B. & Lal, K. (2006). Learning New Technologies by Small and Medium Enterprises in Developing Countries. *Technovation*, 26, 220-231. doi: 10.1016/j.technovation.2004.07.015
- Patiño, A. (2012). Uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las pymes y su relación con la competitividad. *INGE CUC*, 8(1), 33-50.
- Ponce, F. y Rojas, W. (2010). *Promoción y desarrollo de las TIC en América Latina*. Recuperado de: <http://cmappublic2.ihmc.us/rid=1L2480GMM-ZJX7V3-1DJN/tic%20en%20latinoamerica.pdf>
- Probst, G. J. B. (1998). *Practical Knowledge Management: A Model That Works*. Recuperado de: <http://www.genevaknowledgeforum.ch/downloads/prismartikel.pdf>
- Reichert, F. M. & Zawislak, P. A. (2014). Technological Capability and Firm Performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4), 20-35.
- Ríos, M. (2016). Diagnóstico de la preparación tecnológica. Un análisis a partir de los sectores de actividad económica en el estado de Guanajuato en M. Ríos (ed.). *Preparación tecnológica en las pymes. Un análisis comparativo a nivel regional entre México y España*. México: Pearson, pp. 11-62.
- Ríos, M.; Ferrer, J. y Contreras, R. (2012). Hacia un modelo de la medición de nivel de preparación tecnológica en las pymes. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 10(20), 1-20.
- Ruiz, M. J. (2010). Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities moderating roles. *Journal of Business Research*, 63, 1273-1281. doi: 10.1016/j.jbusres.2009.09.007
- Sabido, T.; García, D. y Góngora, G. (2013). *El uso de las TIC en la pyme y su relación con el rendimiento*. Recuperado de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xviii/docs/1.09.pdf>
- Schereyer, P. (2000). "The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2000/2, OECD Publishing.
- Slusarczyk, M.; Pozo, J. M. y Perurena, L. (2015). Estudio de la aplicación de las TIC en las pymes. *3C Empresa*, 4(1), 69-87. Recuperado de: <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2015/02/ESTUDIO-DE-APLICACI%C3%93N-DE-LAS-TIC-EN-LAS-PYMES.pdf>
- Smeltzer, L. R. (2001). Integration Means Everybody-Big and Small. *Supply Chain Management Review*, 5(5), 36-44.
- Sobanke, V.; Adegbite, S.; Ilori, M. & Egbertokun, A. (2014). Determinants of Technological Capability of Firms in Developing Country. *Procedia Engineering*, 69, 991-1000. doi: 10.1016/j.proeng.2014.03.081
- Solís, E. (2016). *La industria automotriz mexicana: Situación actual, retos y oportunidades*. México: SE-ProMéxico.
- Tapias, H. (2005). Capacidades tecnológicas: elemento estratégico de la competitividad. *Facultad de Ingeniería*, 33, 97-119.
- Teece, D. & Pisano, G. (1994). The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. *Oxford Journals*, 3(3), 537-556. Recuperado de: <http://icc.oxfordjournals.org/content/3/3/537.2.abstract>
- Terziovski, M. (2010). Innovation Practice and its Performance Implications in Small and Medium Enterprises (SMES) in the Manufacturing sector: a Resource-Based View.

- Strategic Management Journal*, 31,892-902. doi: 10.1002/smj.841
- UNIDO (2002). *Innovative Technology Transfer Framework Linked to Trade for UNIDO Action. United Nations Industrial Development Organization*. Recuperado de: http://www.unido.org/fileadmin/import/userfiles/hartmany/wssd_tech_transfer.pdf
- Unión Europea (2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo, el papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo*. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A52001DC0770>
- United Nations Development Programme Asia-Pacific Development Information Programme (UNDP-APDIP) (2007). *Small and Medium Enterprises and ICT*. Recuperado de: <http://www.unapcict.org/ecohub/resources/small-and-medium-enterprises-and-ict>
- Vargas, T. (2012). Capacidades tecnológicas para la innovación en la industria del software: un caso de éxito. *Economía y Sociedad*, 42, 33-51. Recuperado de: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/viewFile/5117/4899>
- Westphal, L. E.; Kim, L. & Dahlman, C. J. (1984). *Reflections on the Republic of Korea's Acquisition of Technological Capability*. Recuperado de: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/11/27/000334955_20091127040141/Rendered/PDF/DRD770REPLACEMENT0FILE0Box0342041B.pdf
- World Economic Forum (2016). *The Global Information Technology Report 2016*. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf
- Yam, R.; Lo, W.; Tang, E. & Lau, A. (2011). Analysis of Sources of Innovation, Technological Innovation Capabilities, and Performance: An Empirical Study of Hong Kong Manufacturing Industries. *Research policy*, 40, 391-402. doi: 10.1016/j.respol.2010.10.013.
- Zermeño, G. R. (2002). Aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicaciones para el desarrollo de México. *Boletín de Política Informática*, 3, 23-33.

CAPÍTULO

11

La cadena de suministro y las TIC: la capacidad de absorción, elemento indispensable en la competitividad de las pymes de la ciudad de Trujillo, Perú

Rafael Espinosa Mosqueda¹ • Luis Alberto Benites Gutiérrez²
• Claudio Ruff Escobar³

●● Resumen

El presente trabajo tiene la finalidad de demostrar parte del marco teórico que da sustento al proyecto de investigación relacionado con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la cadena de suministro para la competitividad de las pymes industriales en la provincia de Trujillo, Perú. Este proyecto pretende desarrollar un sistema de gestión integral en las empresas del sector manufacturero. Con la atención a la problemática que se quiere solucionar, y que no se puede resolver con el capital humano y físico existente, se concentrará en la mejora de las capacidades técnicas y de gestión entre las pymes, pues en el entorno actual la obtención de innovaciones en el proceso, la gestión y en el producto resulta una herramienta competitiva fundamental para cualquier empresa.

Las pymes, para garantizar fuentes de innovación, deben desarrollar mecanismos de captación y generación de conocimiento, siendo un mecanismo básico a este respecto la captación de conocimientos del exterior, sobre todo los relacionados con los tecnológicos, los cuales conllevan a la capacidad de absorción de las pymes. Lo anterior involucra a estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Trujillo, en la formación de investigadores jóvenes, así como también en la inte-

gración y consolidación a redes temáticas y en el equipamiento y acceso a servicios especializados con el uso del laboratorio CAD/CAM.

Palabras clave: pyme, TIC, capacidad de absorción, *e-business*, estrategia competitiva

●● Situación actual identificando la problemática que se quiere solucionar

El Departamento de La Libertad se ubica en el norte del Perú y ocupa una larga porción de costa del Océano Pacífico, así como gran parte de una sección de la Cordillera de los Andes; esta región ocupa el puesto noveno en la tasa de generación de empleo nacional, con un valor de 7.7%, ya que de cada 100 personas que pertenecen a la población económicamente activa (PEA) ocho de ellas son dirigentes de una micro, pequeña, y mediana empresa (mipyme) formal. En relación con el producto interno bruto (PIB) regional y la creación de mipymes en la Libertad, esta última ocupa el segundo lugar con 13 191 mipymes de nueva creación, esto es 6% del total nacional para 2012 (Triveño, 2012).

¹ Docente-investigador de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra; División de Ciencias Sociales y Administrativas y el Departamento de Finanzas y Administración. Correo electrónico: asesorneg@yahoo.com.mx

² Docente-investigador de la Universidad Nacional de Trujillo, de la Escuela de Postgrado y de la Sección de Postgrado en Ingeniería. Correo electrónico: lbenitesg@gmail.com

³ Docente-investigador de la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO) de Santiago de Chile. Correo electrónico: cruff@ubo.cl

La problemática en función del riesgo y supervivencia de las mipymes está en la evolución de probabilidad de *muerte* de las empresas. Al aumentar su antigüedad se observa una estrecha relación, tal como lo explica un estudio de la Dirección de Estudios Económicos de Mype e Industria (Demi). En 2007 se tenían 126 450 mipymes activas y al final de 2012 esta cifra había descendido a 86 997, lo que demuestra una tasa de mortalidad creciente en un promedio de 7.5% por año. La función de riesgo revela que las empresas peruanas sufren tasas de mortalidad empresariales infantiles elevadas. Las empresas más jóvenes experimentan tasas de mortalidad mucho más elevadas sobre todo en los tres primeros años tras el nacimiento de la empresa (Triveño, 2012).

El Reporte global de tecnologías de la información (*The Global Information Technology Report*) es una publicación preparada por el Foro Económico Mundial (FEM) y la Escuela de Negocios INSEAD, que analiza las debilidades y fortalezas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en esos 148 países. El Perú se ubica en el puesto 90 de 148 países y pese a subir trece ubicaciones en el ranking respecto al año anterior, sigue significativamente retrasado frente a países que crecen menos económicamente, como Ecuador (puesto 82) o Trinidad y Tobago (71). El informe utiliza el índice de disponibilidad para la conectividad *Networked Readiness Index* (NRI por sus siglas en inglés) y mide el grado de preparación de un país para participar y beneficiarse de los desarrollos de las TIC (World Economic Forum, 2014).

Las mipymes en Perú tienen puntos vulnerables que las ponen en peligro y las podrían dejar fuera de la competencia, como son:

- Falta de capacidad de modernización.
- Innovación de productos e inversión en tecnologías y estrategias.
- Falta de asesoría empresarial.
- Deficiente administración.
- Talento humano no calificado.
- Desconocimiento de mercados.
- Sistemas de calidad.

Otra desventaja importante es el escaso o inadecuado uso de las TIC como soporte a su gestión (Triveño, 2012).

La Provincia de Trujillo concentra 88% de las empresas industriales, siendo en su mayoría microempresas; además se cuenta con 135 pequeñas empresas y sólo 25 empresas medianas y grandes (Banco Central de Reserva del Perú, 2013).

Cabe mencionar que la mayoría de las empresas se dedica principalmente a actividades relacionadas con la elaboración y venta de textiles, cuero y calzado (49.7%) (Banco Central de la Reserva del Perú, 2013).

•• Objetivo

La investigación intenta presentar una solución a la problemática de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector manufactura de la Provincia de Trujillo en los siguientes puntos:

- Mejora de la productividad.
- Mejora de la innovación.
- Adecuado uso de las tecnologías de la información y la comunicación, como una gestión estratégica.

Las pymes, por escasa capacidad de inversión y conocimiento en las nuevas tecnologías, están limitadas para emprender proyectos innovadores.

•• Desarrollo

Gálvez, Riascos y Contreras (2014) en su trabajo de investigación, verificaron empíricamente la influencia que tienen las tecnologías de información y comunicación (TIC) sobre el rendimiento de las empresas. Para ello estudiaron 1 201 micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) de Colombia a las que consultaron sobre la disponibilidad y utilización de ocho herramientas TIC en ambiente web y sobre su rendimiento, tanto a nivel global, como específicamente en

su rentabilidad, participación en el mercado, procesos internos y relaciones humanas y con el entorno. Los resultados obtenidos mediante regresiones lineales muestran que las TIC influyen positivamente sobre los diferentes factores de rendimiento observados. Estos hallazgos son de utilidad para empresarios y entidades que promueven el conocimiento y el desarrollo de las mipymes.

Según Barney (1991), los recursos TIC, como el hardware y el software, aunque necesarios, son fáciles de replicar e imitar, ya sea accediendo al mercado o desarrollándolos en la empresa, por lo que en sí mismos no proporcionan una ventaja competitiva.

El valor de las TIC según la investigación, está en sus capacidades TIC o de negocio electrónico, que estos autores definen como las habilidades de la organización para hacer uso de los recursos tecnológicos basados en Internet para compartir información, procesar transacciones, coordinar actividades y facilitar la colaboración con proveedores y clientes (Devaraj, Krajewski & Wei, 2007).

Las capacidades TIC externas (es decir, aquellas que tienen como punto de partida el uso de tecnologías basadas en Internet para desarrollar actividades conjuntamente con proveedores y clientes) se diferencian de las capacidades TIC internas en que éstas se circunscribirían a su uso como soporte de los procesos internos de la empresa (Acosta & Meroño-Cerdan, 2008).

Existen diversas herramientas que pueden emplearse para gestionar la información en la cadena de suministro y dar valor a la administración logística. Entre ellas destacan:

- Los sistemas de producción computarizados.
- Los sistemas de intercambio de datos electrónicos.
- Los sistemas integrados de información (Shawee *et al.*, 2003).

Los resultados obtenidos de la investigación de Gil y Ruiz (2009) permiten afirmar la influencia positiva de las TIC aplicadas a la gestión del almacén y el transporte, al contribuir al

proceso de creación de valor y, a través de éste, al grado de compromiso del cliente con su proveedor principal. Asimismo, dicho efecto se traduce en una mayor lealtad del cliente hacia su proveedor. Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos se infiere la importancia que juegan las aplicaciones tecnológicas en la creación de valor en la relación entre empresas.

Gil y Ruiz (2009) explican también que las aplicaciones de las TIC a la recolección y transmisión de información —entre las que se encuentran el código de barras para la gestión interna, el intercambio electrónico de datos (EDI), el correo electrónico e Internet— y los sistemas de información logísticos interno y hacia los proveedores, no influyen significativamente sobre el compromiso e incluso influyen negativamente sobre el valor de la relación.

Servera, Gil y Fuentes (2009) desarrollaron un trabajo que relaciona las TIC con la calidad del servicio al cliente con dos conclusiones fundamentales. En primer lugar ratificar la incidencia positiva de la calidad del servicio logístico sobre la lealtad del cliente a través de la influencia sobre el valor, primero, y la satisfacción, después. En segundo lugar, medir la capacidad de las TIC como variable de segmentación, observando el comportamiento de los grupos de empresas identificados en la cadena de consecuencias:

Calidad del servicio → Valor → Satisfacción
→ Lealtad.

La adopción de tecnologías de la información y comunicación, la rentabilidad de la empresa y la evidencia empírica de las pymes tunecinas estudiadas por Kossaï & Piget (2014) han demostrado que las TIC son uno de los principales determinantes de desempeño en los países desarrollados. Sin embargo, se sabe menos acerca de la situación actual de las empresas de los países en desarrollo. En este artículo se aborda este problema al examinar la relación entre el uso de las TIC y el desempeño de las pymes tunecinas en la industria eléctrica y electrónica basada en el margen de beneficio neto.

Mediante el uso de un modelo económico enfoque (regresión lineal, la causalidad de Granger, prueba de Kruskal-Wallis, prueba de Welch ANOVA, y publicación de pruebas especiales) se concluyó que existe una relación estadística significativa entre el nivel de uso de las TIC y la eficiencia de las pymes tunecinas en el sector eléctrico y electrónico industrial. Los modelos se desarrollaron para examinar la relación estadística entre una variable dependiente cuantitativa continua (rendimiento neto o rentabilidad, es decir, la medida elegida de rendimiento) y una discreta variable cualitativa que mide el nivel de uso de las TIC.

Hollenstein (2004) afirma que cada vez hay más evidencia de que las competencias en TIC, la innovación y el cambio tecnológico determinan los resultados empresariales, la productividad, el crecimiento y la capacidad de los países para aprovechar los beneficios de la globalización. Al promover la creación de nuevos productos y servicios, las TIC también sirven como vehículo de innovación. Además se ha encontrado que el uso de las TIC aumenta la productividad de la I+D en industrias innovadoras.

Las TIC en la gestión de almacenes contribuyen a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información; mientras que los principales obstáculos para su implementación son los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos. Para el caso de las TIC en Colombia se identificó un bajo grado de implementación en las pymes y un nivel medio en las grandes empresas (Correa y Gómez, 2009).

❖ Las TIC y la capacidad de absorción

A mediados del siglo xx la educación de las personas y los grupos, así como los adelantos científicos y técnicos, inclusive las expresiones culturales, estuvieron en constante evolución, sobre todo hacia una interdependencia cada vez mayor. En la actualidad la llamada Tercera Revolución Industrial, también conocida como la

Revolución de la Inteligencia (RCT), afirma que a lo largo de la historia las transformaciones económicas ocurren cuando convergen las nuevas tecnologías de la comunicación con los nuevos sistemas de energía. Inclusive las nuevas formas de comunicación se convierten en el medio de organización y gestión que las civilizaciones más complejas han hecho posible mediante las nuevas fuentes de energía (Cruz, 2016).

Por ello la noción de conocimiento es un elemento central de todas esas mutaciones. En la actualidad se acepta que el conocimiento se ha convertido en objeto de inmensos desafíos económicos, políticos y culturales, hasta tal punto que las sociedades cuyos contornos se empiezan a vislumbrar bien, pueden calificarse de sociedades del conocimiento.

La Unesco (2005) sustenta que aprender es un valor de las sociedades del conocimiento, debido a que una sociedad del aprendizaje no puede ser de la mera información. Incluso, el fenómeno del aprendizaje está destinado a generalizarse en nuestras sociedades a todos los niveles, y también está llamado a estructurar la organización del tiempo, el trabajo y la vida de las instituciones, dándose, por una parte, un cambio de paradigma. Así, la educación o el aprendizaje ya no se limitan a un “espacio-tiempo” determinado y definitivo, sino que deben continuar a lo largo de toda la vida. Por otra parte, el ser humano vuelve a ocupar un lugar esencial en la adquisición y comunicación permanentes de los conocimientos. Este nuevo modelo se centra en el ser humano sin cuestionar la importancia de los nuevos instrumentos informáticos, ya que los mecanismos automatizados de gestión de bases de datos son meros instrumentos que no autorizan a ignorar el acto de aprendizaje en sí.

Como ya se mencionó, el sistema empresarial de las pymes en el Perú enfrenta problemas estructurales, encontrándose dentro de ellos la falta de tecnología, situación que acarrea una ineficiencia en sus operaciones y, derivado de esto, alteraciones en la demanda de productos. La mayoría de los recursos tecnológicos están concentrados en las grandes empresas, pues ellas cuentan con los medios financieros para proveer de estos.

Según un estudio desarrollado por el Instituto de Investigaciones en Tecnoeconomía (*Techno Economy Research*, TRI), las empresas que no utilizan las tecnologías de la información como herramientas competitivas en sus negocios limitan su crecimiento empresarial y pierden hasta 30% de sus ingresos, ya que ven limitado su crecimiento por las mermas de inventarios, fugas de dinero por falta de control, disminución en la cartera de clientes por carecer de información e incertidumbre en la toma de decisiones, entre otros. Las pérdidas de los negocios podrían estar entre 10 y 30% de los ingresos de las pymes. En contraparte, en las empresas que empiezan a usar las TIC sus niveles de productividad se incrementan entre 10%, para un nivel básico de tecnología, y hasta 30% cuando se trata de niveles más altos (*Entrepreneur*, septiembre, 2008).

Se puede observar que la incorporación de nuevas tecnologías tiene efectos importantes en los procesos técnicos, en las percepciones y en la toma de decisiones de los integrantes de la pyme, así como en sus procesos organizacionales.

De aquí que los conocimientos y las nuevas competencias que deben adquirir y mantener los colaboradores que integran el *capital humano* de la pyme en el nuevo contexto competitivo y económico, deben estar ligados al grado de éxito que obtienen distintas empresas manifestadas en los resultados de sus negocios, pudiéndose explicar a través del nivel y calidad del conocimiento, y de las competencias de gestión asociadas a él (Zollo & Winter, 2002).

En la actualidad existe un amplio espectro de tecnologías aplicadas a los negocios, entre las que se puede mencionar el *e-business*. Este concepto se refiere a cualquier iniciativa en Internet que transforma las relaciones de negocio, sean éstas relaciones como *business-to-business*, *business-to-customer*, *intra-empresariales* o entre dos consumidores. El *e-business* es una nueva manera de gestionar la eficiencia, la velocidad, la innovación y la creación de nuevo valor en una empresa (Garza, 2003).

Kalakota & Robinson (2001) mencionan que el *e-business* incluye todas las aplicaciones y procesos que permiten a una compañía efectuar

una transacción del negocio. Asimismo, incluye las aplicaciones *front-and-back-office*, que forman el núcleo de los negocios modernos, ya que no es solamente la transacción de *comprar y vender* sobre la web, sino que es la estrategia global de redefinir antiguos modelos de negocios, con la ayuda de la tecnología para maximizar el valor del cliente y las ganancias (Siebel, 2001).

Brenix (2003) y Siebel (2003) mencionan que para lograr el desarrollo del *e-business* en la empresa se utilizan determinadas herramientas que permiten a la organización desenvolverse más rápidamente y obtener la satisfacción en sus diferentes canales y en cada una de las partes que integran la empresa. Las tecnologías de información para *e-business* son las siguientes:

- CRM, Administración de la relación con el cliente (*Customer Relationship Management*).
- SCM, Administración de la cadena de suministros (*Supply Chain Management*).
- BI, Inteligencia del negocio (*Business Intelligence*).
- KM, Administración del conocimiento (*Knowledge Management*).
- ERP, Planeación de los recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*).

No implementar en las pymes un modelo de *e-business* ante los “cambios turbulentos” que se dan en los mercados actuales hace que estas organizaciones encuentren grandes dificultades a la hora de crear valor si utilizan únicamente fuentes internas de conocimiento (Camisón & Forés, 2010). Lo anterior las obliga a establecer flujos internos y externos para extraer el mayor valor posible de su potencial innovador. Asimismo requieren desarrollar la habilidad para reconocer el conocimiento externo valioso para su posterior transferencia, y sobre todo para su explotación de una forma eficiente (Flatten, Engelen, Zahra & Brettel, 2011). Así, la pyme que cuente con esta capacidad de respuesta tendrá mucho mejor nivel de alcance en la capitalización de este conocimiento externo.

Cabe mencionar que por medio de este proceso la pyme genera y desarrolla conocimiento explícito, que a través de su ordenamiento y aplicación mejorará su toma de decisiones, y adicionalmente ampliará y renovará sus bases de conocimiento (Bergh & Lim, 2008). El conjunto de rutinas y procesos que contribuyen básicamente a este propósito arrojan a la denominada *capacidad de absorción* (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002); por lo tanto, crear, desarrollar y mantener esta capacidad de absorción condiciona la base de conocimiento de la empresa, su posterior uso y sobre todo su supervivencia (Lane, Koka & Pathak, 2006; Flatten *et al.*, 2011; Flor, Oltra y García, 2011).

Zahra & George (2002) clasifican la capacidad de absorción en:

- *Capacidad de adquisición*: es la que sustenta la capacidad de la empresa para identificar, valorar, seleccionar y adquirir conocimiento externo crítico para sus operaciones.
- *Capacidad de asimilación*: sustenta la capacidad que tiene la empresa para analizar, procesar, interpretar, internalizar y clasificar el nuevo conocimiento externo adquirido.
- *Capacidad de transformación*: es la facilidad que tiene la empresa para desarrollar y mejorar los procesos, así como las rutinas internas que facilitan la transferencia y combinación de su conocimiento existente con el nuevo conocimiento adquirido y asimilado. Tiene como objetivo básico establecer cómo adaptar el nuevo conocimiento a la realidad y necesidades de la empresa.
- *Capacidad de aplicación*: se define como la capacidad organizativa que permite a las empresas incorporar el nuevo conocimiento adquirido, asimilado y transformado a sus operaciones y rutinas, con el fin tanto de mejorar, desarrollar y expandir las rutinas, procesos y conocimiento existentes, como de crear nuevas capacidades y operaciones en ellas.

Lo antes expuesto se puede explicar con la implementación de un modelo de ERP y su apoyo en la transferencia de conocimiento. McGinnis & Huang (2007) mencionan que un elemento importante de un proyecto DE PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS EMPRESARIALES es el conocimiento, pues está comprobado por medio de diversos estudios que existe una relación explícita entre la capacidad de absorción del cliente, la competencia del consultor y la eficiencia de la transferencia del conocimiento en la implementación de una ERP.

Wang, Lin, Jiang & Klein (2007) sustentan que la capacidad de absorción del cliente se asocia positivamente con la transferencia de conocimiento en la implementación de la ERP. Asimismo, los consultores la ERP actúan como vínculos de conocimiento suministrando los conocimientos necesarios para el cliente, cuando la experiencia de éste no es la adecuada y el aprendizaje organizacional en el ERP es una carga. Además, la transferencia de conocimiento se asocia positivamente con el ajuste del proceso organizacional de la empresa en la implementación de la ERP, confirmando que la transferencia del conocimiento mejora, aumentando los niveles de capacidad de absorción del cliente y la competencia del consultor, así como el proceso de transferencia conduce a un mejor ajuste entre los sistemas ERP y los procesos organizativos de la empresa.

•• Competitividad y productividad

Si se utilizan correctamente, las herramientas de las TIC pueden ayudar a las pymes regionales a aumentar su eficiencia, operar a menor costo y elevar su competitividad. Con base en la experiencia, las herramientas de software que han tenido el mayor impacto en el rendimiento de las pymes son: contabilidad, gestión de inventario, colaboración y gestión de las relaciones con clientes (CRM) (Campbell, 2010).

Álvarez (2005) afirma que las inversiones en aplicaciones de TIC repercuten positivamente

sobre la rentabilidad de la empresa y del accionista. Es lógico pensar que la incorporación de las TIC al sistema empresarial derivaría en un mayor nivel de productividad y eficiencia, por lo que sería determinante encontrar una relación directa entre la inversión de las empresas en elementos de proceso de la información y el resultado de las mismas, medido a través de ratios de productividad, rentabilidad y crecimiento, entre otros.

Por su parte Benites y Espinosa (2009) en su estudio “El impacto de las inversiones en activos intangibles sobre la rentabilidad financiera de las pymes en la ciudad de Trujillo, Perú: caso sector alimenticio”, aseveran que las ventas en las que se invirtieron en TIC se incrementaron 5% por año. Al tomar como base 59% de las pymes encuestadas, 21% afirma que sus ventas se incrementaron entre 5 y 10%, mientras que 3% de la muestra afirma que sus ventas aumentaron 30% por año.

El modelo de gestión de la innovación se inicia con la primera fase: vigilar, que es la exploración y búsqueda en el sector manufactura con el objetivo de seleccionar y procesar señales sobre innovación potencial que puede generar la pequeña empresa. Asimismo se desarrollará un diagnóstico interno (áreas funcionales) para sistematizar una búsqueda y selección de las fuentes de innovación detectar amenazas y oportunidades para el cambio (López, Montes, Vázquez y Paz, 2007).

•• Vigilancia tecnológica y cadena de suministros

Una red, cualquiera que sea su naturaleza, debe esforzarse por alcanzar un entorno favorable para la competitividad, por lo tanto debe procurar la planificación estratégica para orientar su trabajo en el mediano y largo plazo. Además siempre debe tener presente el entorno cambiante que la afecta, la creación y el sostenimiento de relaciones entre los productores, así como la institucionalidad de apoyo. Por otra parte, las redes empresariales y sociales se enfocan más en la obtención de logros de corto plazo, los cuales

surgen del establecimiento de relaciones para la implementación de acciones empresariales específicas, por ejemplo, la conformación de redes para negocios, la adquisición conjunta de insumos, compartir canales de comercialización, el acceso a servicios especializados la posibilidad de y la formulación de proyectos, entre otros. En éstas los esfuerzos se focalizan y alcanzan impactos para el fortalecimiento y competitividad en el nivel micro, es decir, en las organizaciones empresariales que conforman la red. Es por esto que la red, por su dinámica, ofrece condiciones ideales para desarrollar ejercicios de vigilancia e inteligencia orientados a la adaptación del producto a mercados diferenciados (Plazas, Pabón y Rebolledo, 2007).

•• Inteligencia competitiva y cadena de suministro

La base de toda organización competitiva se encuentra en su capacidad de establecer relaciones y gestionar a través de ella toda la información, recursos, acuerdos y conocimientos que le permitan agregar valor a su actividad productiva, por lo que un buen manejo de la comunicación es indispensable. La gestión de canales efectivos de comunicación contribuye a generar el capital social que una cadena productiva requiere, mediante relaciones de confianza y cooperación indispensables para el trabajo en equipo, la asociatividad, la gestión de conocimientos pertinentes y la toma de decisiones que contribuyan de manera inteligente al acceso a mercados más competitivos y mejor remunerados.

Plazas, Pabón y Rebolledo (2007) plantean una metodología para el desarrollo de la inteligencia competitiva, la cual involucra:

- Sensibilización para identificar actores y compartir conocimiento.
- Diagnóstico interno y externo de la red.
- Diseño de estrategias de comunicación para la apropiación de prácticas de inteligencia competitiva.

- Implementación de las prácticas que agregan valor, hacen competitiva la red y facilitan su articulación al mercado.

❖ Integración de la cadena de suministro con las TIC

En el entorno empresarial actual, las TIC juegan un papel muy importante a la hora de optimizar y mejorar la gestión de las empresas (Gil, Arango & Oltra, 2010). Dentro de las TIC, en los últimos años, la planeación de los recursos empresariales (ERP) es la solución de referencia para empresas de todo el mundo (Grabot & Botta-Genoulaz, 2005). La ERP permite alcanzar la eficiencia corporativa y proporciona beneficios en la coordinación, la comunicación y la gestión de procesos de la organización. Además, este tipo de TIC permite adaptar los entornos de trabajo, así como apoyar a la toma de decisiones en tiempo real (Trimi *et al.*, 2005), gestionar de forma adecuada su cadena de suministro (*Supply Chain Management*, SCM), las relaciones con los clientes (*Customer Relationship Management*, CRM), las relaciones con los proveedores (*Supply Relationship Management*, SRM) y el *e-business* (Tse-Ho & Lin, 2009). La gestión adecuada de dichas relaciones de las empresas con su entorno resulta sumamente importante, hasta el punto de ser estratégicas y percibirse como uno de sus activos (Albors, Márquez y Hervás, 2008). La ERP se presenta como sistemas capaces de realizar dicha gestión de forma adecuada.

Se recomienda que una estrategia orientada a la administración de la cadena de abastecimiento con tecnología de información debe involucrar cinco factores:

1. Cultura.
2. Inversión.
3. Grado de avance del sector en materia de infraestructura tecnológica.
4. Evaluación de proveedores.
5. Conocimiento de las soluciones del mercado.

En este último factor resalta que al ir avanzando en las etapas de la evaluación de los proveedores es necesario analizar las diferentes opciones disponibles que presenta el mercado en cuanto a hardware y software. Por ejemplo, en cuanto a software existen innumerables empresas que han desarrollado aplicaciones para SCM, ERP, CRM, etc., como Peoplesoft y Oracle (Arias, Briceño y Núñez, 2007).

❖ Desarrollo de la cadena de suministro integrada

Para tener éxito en la administración de una cadena de suministro se requiere un alto grado de integración organizacional y de las funciones. Las organizaciones siguen tres fases en la integración:

- *Fase 1:* en la que se considera que los proveedores externos y los clientes son independientes de la empresa. En el plano interno, compras, control de producción y distribución actúan independientemente y cada uno de ellos optimiza sus actividades.
- *Fase 2:* la empresa debe iniciar la integración interna combinando compras, control de producción y distribución, en un departamento de administración de materiales. En esta fase se crea una cadena de suministro interna; asimismo, las compañías utilizan un sistema ininterrumpido de información y control de materiales, desde distribución hasta compras, integrando marketing, finanzas, contabilidad y operaciones. Se pone mayor interés en la eficiencia y en los enlaces electrónicos con los clientes y proveedores.
- *Fase 3:* en esta última parte, la integración interna debe proceder, ya que es la integración externa. La cadena de suministro interna se ha extendido para que abarque a proveedores y clientes, con lo cual se enlazó con la cadena de suministro externa. Con esta última fase tendrá que cambiar su enfoque, de una orientación centrada en los productos o servicios a

una orientación centrada en el cliente (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2004).

❖ Gestión de la cadena de suministro (SCM)

La gestión de la cadena de suministro o en inglés *Supply Chain Management* (SCM), es definida por el Council of Logistics Management como:

La coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esas funciones de negocio, al interior de una empresa y entre los diferentes procesos de la cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de la empresa individualmente como de toda la cadena de suministro en general (Instituto Aragonés de Fomento-PILOT, 2007a: 10).

El trabajo de investigación de Ballou (2004) describe que la administración de la cadena de suministro enfatiza las interacciones de la logística que tienen lugar entre las funciones de mercadeo, producción y procesos de otras empresas independientes dentro del canal del flujo del producto.

La SCM es un medio para que la empresa mejore la competitividad y genere valor a los clientes. Es decir una empresa que reduce costos y satisface las necesidades de los clientes depende de una cadena de suministro bien gestionada, integrada y en la que flexible que se maneja en tiempo real y fluye información de manera eficiente (Instituto Aragonés de Fomento-PILOT, 2007b). Por lo tanto, una efectiva gestión de la cadena de suministro implica el intercambio de información y bienes entre proveedores y clientes, incluyendo fabricantes, distribuidores y otras empresas que participan en el funcionamiento de la cadena de suministro (Angappa, Kee-hung & Cheng, 2008).

❖ Tecnologías de la información y SCM

Las TIC se han convertido en un medio de desarrollo empresarial y una fuente de ventaja competitiva. La Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (Information Technology Association of America, ITAA), define las TIC así:

El estudio, diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos; esto incluye no solamente la computadora, el medio más versátil y utilizado, sino también los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, etc. (2009: 30).

En la actualidad las empresas de diferentes sectores y tamaños se están basando en esas TIC para transformar la manera de realizar negocios, integrar procesos y mejorar la productividad y las relaciones con las empresas colaboradoras. Finalmente, según Muñoz (2007), una de las cualidades de las empresas rentables es que registran y procesan toda clase de datos relativos a sus actividades, aunque en ocasiones la obtención y procesamiento de los mismos no sean fáciles.

Hoy existe gran variedad de TIC para los procesos logísticos de la cadena de suministro. Entre las TIC más comunes aplicadas a la logística de entrada se encuentra el EDI (*Electronic Document Interchange*), VMI (*Vendor Managed Inventory*), CRP (*Continuous Replenishment Program*), el *e-procurement* y el *e-sourcing*. Por su parte para la logística interna se considera la ERP (*Enterprise Resource Planning*), MRP I (*Material Requirement Planning*), MRP II y WMS (*Warehouse Management System*). Por último, para la logística de salida se considera el TMS (*Transportation Management System*), EDI y EPC (*Electronic Product Code*), entre otros (Correa, y Gómez, 2009).

Justificación e impacto

Así, la atención a la problemática que se quiere solucionar, y que no se puede resolver con el capital humano y físico existente, se concentrará en:

1. Mejora de las capacidades técnicas y de gestión entre las pymes, los estudiantes y los profesores de la Facultad de Ingeniería. Con el desarrollo del proyecto se establece un convenio de cooperación para la innovación entre la Universidad y las pymes, lo que permitirá acceder a nuevos conocimientos específicos de vigilancia tecnológica para un óptimo desarrollo en actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y tecnología de la información que será extendido al ámbito de la producción y la comercialización, actividades claves para toda empresa que ofrece sus productos a un mercado competitivo.
2. Formación de investigadores jóvenes. Con la participación del Centro de Investigación de la Facultad de Ingeniería, se crea la oportunidad de que participen los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y afines en la línea de investigación, referidos a la gestión de la innovación y herramientas TIC, en el sector productivo de la región de la Libertad.
3. Integración y consolidación a redes temáticas. Con el proyecto se constituyen las redes de cooperación, caracterizado éste por una pluralidad de acuerdos entre la Universidad, las empresas, las personas e instituciones públicas y privadas. Estas redes de cooperación se pueden formalizar mediante convenios marco universidad–empresa. Asimismo, queda la alternativa de constituir redes de investigación científica con otras universidades nacionales e internacionales con las que se tienen convenios, como la Universidad de Guanajuato (México) y la Universidad Bernardo O’Higgins (Chile).
4. Equipamiento y acceso a servicios especializados. Con el proyecto se hará uso

del laboratorio CAD/CAM, el escáner e impresora 3D y los laboratorios de automatización de procesos que se están instalando en el Departamento de Ingeniería Industrial. Con el uso de los laboratorios se llevarán a cabo programas de capacitación para las pequeñas empresas de manufactura.

Luego de la implementación del Data Center en el Centro de Investigación de la Facultad de Ingeniería, éste quedará al servicio de los empresarios para asesoría y asistencia técnica especializada.

Conclusiones

Una de las limitaciones que afrontan las pymes en el uso de las TIC se encuentra en la falta de visualización del impacto de sus beneficios; pues debido a que la inversión de un sistema de ERP, por ejemplo, es elevada, y al no contar con un sistema administrativo perfectamente establecido, los beneficios no se verían a corto plazo. Sin embargo, hoy el uso de las TIC en este tipo de empresas es de vital importancia al ser éstas un elemento fundamental para ser competitivo, ya sea en los mercados locales como en los internacionales. Así, con dichas tecnologías las empresas mejorarían su desempeño, ya que automatizarían su información, permitiéndoles disminuir sus costos y, por ende, mantenerse, crecer o consolidarse.

Una conclusión se puede centrar en la generación y el mantenimiento de las capacidades de absorción, entendiendo este concepto como el proceso interactivo e iterativo donde las organizaciones aprenden de sus experiencias, relacionándose con el exterior, recopilando y codificando un conocimiento con vista a futuras aplicaciones.

La absorción de las tecnologías mencionadas en esta investigación implica cambios al interior de las pymes, que se reflejan en las estructuras técnicas y cognitivas de los actores, al moldear y cambiar las percepciones (tanto individuales, grupales y organizacionales), y en

la toma de decisiones, además de cambios externos derivados de los primeros. Ello implica una transformación de los procesos de aprendizaje, de la transferencia, difusión y explotación de diversos cúmulos de información y conocimiento, y, al mismo tiempo, una modificación en los modos de coordinación entre los actores, es decir, hay cambios en los procesos que afectan la capacidad de innovación y cambios en los métodos y procedimientos de la organización.

❖ Referencias

- Albors, J.; Márquez, P. y Hervás, J. L. (2008). Las relaciones fabricante-distribuidor como elementos básicos de un modelo competitivo en el caso del clúster cerámico español: Análisis empírico de los factores moderadores. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 47(6), 339-344. Recuperado de: <http://ceramicayvidrio.revistas.csic.es/index.php/ceramicayvidrio/issue/view/16> (consultado el 13 de octubre de 2014).
- Álvarez, J. (2005). *Valoración de activos intangibles: El sistema de información empresarial*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-19529/Public.%20Mascare%C3%B1as/0503.pdf> (consultado el 11 de octubre de 2014).
- Angappa, G.; Kee-hung, L. & Cheng, T.C. (2008). Responsive Supply Chain: A Competitive Strategy in a Networked Economy. *Omega*, 36(4): 549-564. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048307000825> (consultado el 12 de octubre de 2014).
- Arias, J.; Briceño, W. y Núñez, M. L. (2007). Estrategias de tecnologías de información aplicables a la cadena de abastecimiento de las pymes del sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas en el Área Metropolitana de Bucaramanga. *Revista Colombiana de Marketing*, 6(8), 19-37. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10926793003> (consultado el 14 de octubre de 2014).
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. 3a. ed. México: Pearson Educación.
- Banco Central de Reserva del Perú (2013). *Informe económico y social*. Trujillo.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. Recuperado de: <http://jom.sagepub.com/cgi/content/short/17/1/99> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Benites, L. A. & Espinosa, R. (2009). “El impacto de las inversiones en activos intangibles sobre la rentabilidad financiera de las pymes en la ciudad de Trujillo, Perú: caso sector alimenticio” en H. Godínez, B. E. López y A. Chirino (comp.). *Organizaciones inteligentes. Gobernabilidad y gobernanza en entornos sustentables de Latinoamérica*. México: Red Latinoamericana de Administración.
- Bergh, D. D. & Lim, E. N. K. (2008). Learning how to Restructure: Absorptive Capacity and Improvisational Views of Restructuring Actions and Performance, *Strategic Management Journal*, 29(6), 593-616.
- Camisón, C. & Forés, B. (2010). Knowledge Absorptive Capacity: New Insights for its Conceptualization and Measurement, *Journal of Business Research*, 63 (7), 707-715.
- Campbell, B. (2010). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la productividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes). Pyme como factor de integración: 35 años de esfuerzo continuo del SELA*, 315-327. Recuperado de: <http://www.sela.org/view/index.asp?ms=258&pageMs=105814> (consultado el 10 de octubre de 2014).
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.

- Correa A. y Gómez, R. A. (2009). Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 6(2), 113-118. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231070139X> (consultado el 14 de octubre de 2014).
- Cruz, A. (2016). *Estamos viviendo una Tercera Revolución Industrial*. Recuperado de: http://www.academia.edu/9417605/Estamos_viviendo_una_Tercera_Revoluci%C3%B3n_Industrial (consultado el 9 de septiembre de 2016).
- Devaraj, S.; Krajewski, L. & Wei, C. (2007). Impact of eBusiness Technologies on Operational performance: The role of production Information Integration in the Supply Chain. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1199-1216. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696307000034> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Entrepreneur* (septiembre, 2008). Pymes que no utilizan TICs pierden hasta el 30% de sus ingresos. *Entrepreneur*. Recuperado de: <https://www.entrepreneur.com/article/260923> (consultado el 9 de septiembre de 2016).
- Flatten, T. C.; Engelen, A.; Zahra, Sh. A. & Brettel, M. (2011). A Measure of Absorptive Capacity: Scale of Development and Validation, *European Management Journal* (en imprenta). doi: 10.1016/j.emj.2010.11.002.
- Flor, M. L.; Oltra, M. J. y García, C. (2011). "La relación entre la capacidad de absorción del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 20(1), 69-88.
- Gálvez, E. J.; Riscos, S. C. y Contreras, F. (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. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592314001557> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Garza, J. E. (2003). *Factores críticos de éxito en la planeación estratégica de tecnologías de información para los negocios electrónicos*. Tesis.
- Gil, H.; Arango, M. D. & Oltra, R. F. (2010). Evolution and Trends of Information Systems for Business Management: The M-Business. *Dyna rev.fac.nac.minas*, 77(163), 181-193. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532010000300019&lng=en&nrm=iso (consultado el 10 de octubre de 2014).
- Gil, I. y Ruiz, M. E. (2009). Valor de la relación, compromiso, TIC y lealtad en el canal de comercialización. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 19(33), 77-90. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81819022006> (consultado el 8 de octubre de 2014).
- Grabot, B. & Botta-Genoulaz, V. (2005). Special Issue on Enterprise Resource Planning (ERP) systems. *Computers in Industry*, 56(6), 507-509. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361505000063> (consultado el 10 de octubre de 2014).
- Hollenstein, H. (2004). Determinants of the Adoption of Information and Communication Technologies (ICT): An Empirical Analysis Based on firm-level Data for the Swiss Business Sector. *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(3), 315-342. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954349X04000177> (consultado el 9 de octubre de 2014).
- Information Technology Association of America (2009). *The Global Information Technology Report 2008-2009*. Suiza: Foro Económico Mundial. Recuperado de: http://www.weforum.org/pdf/gitr/2009/gitr09_fullreport.pdf

- Instituto Aragonés de Fomento-PILOT (2007a). Gestión de la cadena de suministro. *Claves de la Supply Chain*, 8-40. Recuperado de: http://www.aragonempresa.com/descargar.php?a=50&t=paginas_web&i=391&f=0056036a047adb428cbd8ff1a7da532f (consultado el 14 de octubre de 2014).
- _____. (2007b). Gestión logística de la empresa. *Manual práctico de logística*, 1-19. Recuperado de: http://www.aragonempresa.com/descargar.php?a=50&t=paginas_web&i=390&f=4c9adf851749eea3d15e02e86735cbe0 (consultado el 14 de octubre de 2014).
- Kalakota, R. & Robinson, M. (2001). *E-Business 2.0, Roadmap to Success*. Boston, MA: Addison-Wesley.
- Kossaï, M. & Piget, P. (2014). Adoption of Information and Communication Technology and Firm Profitability: Empirical Evidence from Tunisian SMES. *The Journal of High Technology Management Research*, 25(1), 9-20. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047831013000370> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Krajewski, L.; Ritzman, L. & Malhotra, M. (2004). *Administración de operaciones*. 8a. ed. México: Prentice Hall, pp. 371-404.
- Lane, P. J.; Koka, B. & Pathak, S. (2006). The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review*, 31 (4), 833-863.
- López, N.; Montes, J. M.; Vázquez, C. J. y Paz, P. (2007). *Cómo gestionar la innovación en las pymes*. España: Netbiblo, SL.
- McGinnis, T. C. & Huang, Z. (2007). Rethinking ERP Success: A New Perspective from Knowledge Management and Continuous Improvement. *Information & Management*, 44 (7), 626-634.
- Muñoz, A. (2007). *Logística y turismo*. España: Díaz de Santos.
- Plazas, A. L.; Pabón, H. y Rebolledo, S. P. (2007). Apropiación de prácticas de inteligencia competitiva para la articulación al mercado de redes de agroempresas rurales de pequeña escala. *Cuadernos de Administración*, 117-125. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225020358009> (consultado el 14 de octubre de 2014).
- Servera, D.; Gil, I. y Fuentes, M. (2009). La influencia de la calidad de servicio logístico en la lealtad. Un análisis del papel moderador de las TIC. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), 37-58. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274120375002> (consultado el 8 de octubre de 2014).
- Shawnee, K. V.; Jayaram, J.; Droge, C. & Calantone, R. (2003). The Effects of an Integrative Supply Chain Strategy on Customer Service and Financial Performance: an Analysis of Direct Versus Indirect Relationships. *Journal of Operations Management*, 21(5), 523-539. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696303000627> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Siebel (2003). *What is CRM?* Recuperado de: <http://www.siebel.com/whatisCRM/index.shtm> (consultado el 9 de septiembre de 2016).
- Siebel, T. M. (2001). *Principios del e-Business: Como los líderes actuales del mercado aumentan los ingresos, la productividad y la satisfacción del cliente*. México: Granica.
- Soto-Acosta, P. & Meroño-Cerdan, A. L. (2008). Analyzing e-Business Value Creation from a Resource-Based Perspective. *International Journal of Information Management*, 28(1), 49-60. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401207000655> (consultado el 7 de octubre de 2014).
- Tse-Ho, L. & Grier, L. (2009). Sev Nagalingam. A Risk Mitigation Framework for Integrated Enterprise Systems Implementation for

- the Manufacturing Environment. *Int J Bus Inform Syst*, 4(3), 290-310.
- Trimi, S.; Lee, S. M.; Erickson, J. & Olson, D. L. (2005). Alternative Means to Implement ERP: Internal and ASP. *Ind Manage Data Syst.*, 105(2), 184-192.
- Triveño, Ch. J. (2012). *GM. Estadística de la micro, pequeña y mediana empresa. MiPy-me 2012*. Dirección General de Estudios Económico, Evaluación y Competitividad Territorial. Lima.
- Unesco (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la Unesco*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf> (consultado el 9 de septiembre de 2016).
- Wang, E. T.; Lin, C. C.-L.; Jiang, J. J. & Klein, G. (2007). Improving Enterprise Resource Planning (ERP) Fit to Organizational Process Through Knowledge Transfer. *International Journal of Information Management*, 27.
- World Economic Forum (2014). *Global Information Technology Report*. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf
- Zahra, S. A. & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension, *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.
- Zollo, M. & Winter, S. (2002): "Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities", *Organization Science*, mayo-junio, 13(3), 54-70.

CAPÍTULO

12

Capacidades tecnológicas y la internacionalización de la empresa

Johanan Zamilpa Paredes¹

❖ Introducción

El estudio de la evolución de las capacidades en empresas, industrias y países ha sido, durante las últimas décadas, un área de interés de la literatura sobre los determinantes del crecimiento y el desarrollo económico. Particularmente en el contexto de la economía de la innovación y el cambio tecnológico, y siguiendo el enfoque de sistema de innovación y de las diversas perspectivas derivadas de éste, han proliferado trabajos que intentan explicar diferentes desempeños y distintas posibilidades de acceso frente a la igualdad de oportunidades tecnológicas (Lugones *et al.*, 2007). La discusión no se ha limitado a los estudios teóricos, sino que también gobiernos y organismos internacionales se han interesado por distinguir los factores que inciden en la disminución de las brechas que separan a los países en desarrollo de los desarrollados. Estas capacidades tecnológicas pueden contribuir a la expansión de una empresa, si se concibe que entre más sean éstas, mayor será el nivel de internacionalización. En tal virtud, el objetivo principal de este estudio consiste en analizar los factores estratégicos, operativos y básicos que impactan en el desarrollo de capacidades tecnológicas, así como determinar su impacto en el nivel de competitividad e internacionalización de la empresa.

❖ Revisión de la literatura

Las capacidades tecnológicas han sido ampliamente definidas como los conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell & Pavitt, 1995; Lall, 1992). No obstante, una cuestión de hecho es que éstas no se dispersan de manera uniforme por los países, las regiones y las empresas, sino que son pocos los países que mejoran de forma constante su base de conocimientos. Así, una mayoría permanece rezagada e incluso presenta muchas dificultades para absorber capacidades consideradas obsoletas en otras partes del mundo (Archibugi & Coco, 2004). En este sentido, los estudios empíricos sobre el sendero por el que transita la acumulación de capacidades tecnológicas han validado distinguir en el análisis a los países en desarrollo de los países desarrollados, donde están localizadas, en su mayor parte, las empresas que se encuentran en la frontera tecnológica. Otra distinción principal pasa por la capacidad de liderazgo que algunas empresas poseen a partir del dominio de determinada tecnología. Por ello existen estudios sobre firmas que se encuentran en la frontera tecnológica y otros sobre aquéllas seguidoras que no poseen un dominio tecnológico determinado.

¹ Profesor-investigador en la Universidad de Guanajuato, Celaya, Guanajuato. Correo electrónico: johanan.zamilpa@gmail.com

El desarrollo de las capacidades tecnológicas es el resultado de inversiones realizadas por las empresas en respuesta a estímulos externos e internos, así como a la interacción con otros agentes económicos, tanto privados como públicos, locales y extranjeros (Lall, 1992). Esto implica que en la construcción de las capacidades tecnológicas hay factores que son específicos de la empresa y otros que son propios de un país dado (régimen de incentivos, estructura institucional y dotación de recursos-inversión física, capital humano y esfuerzo tecnológico). Por lo tanto, el desarrollo de las capacidades es el resultado de la interacción compleja de la estructura de incentivos con los recursos humanos disponibles, los esfuerzos tecnológicos realizados y la incidencia de factores institucionales diversos.

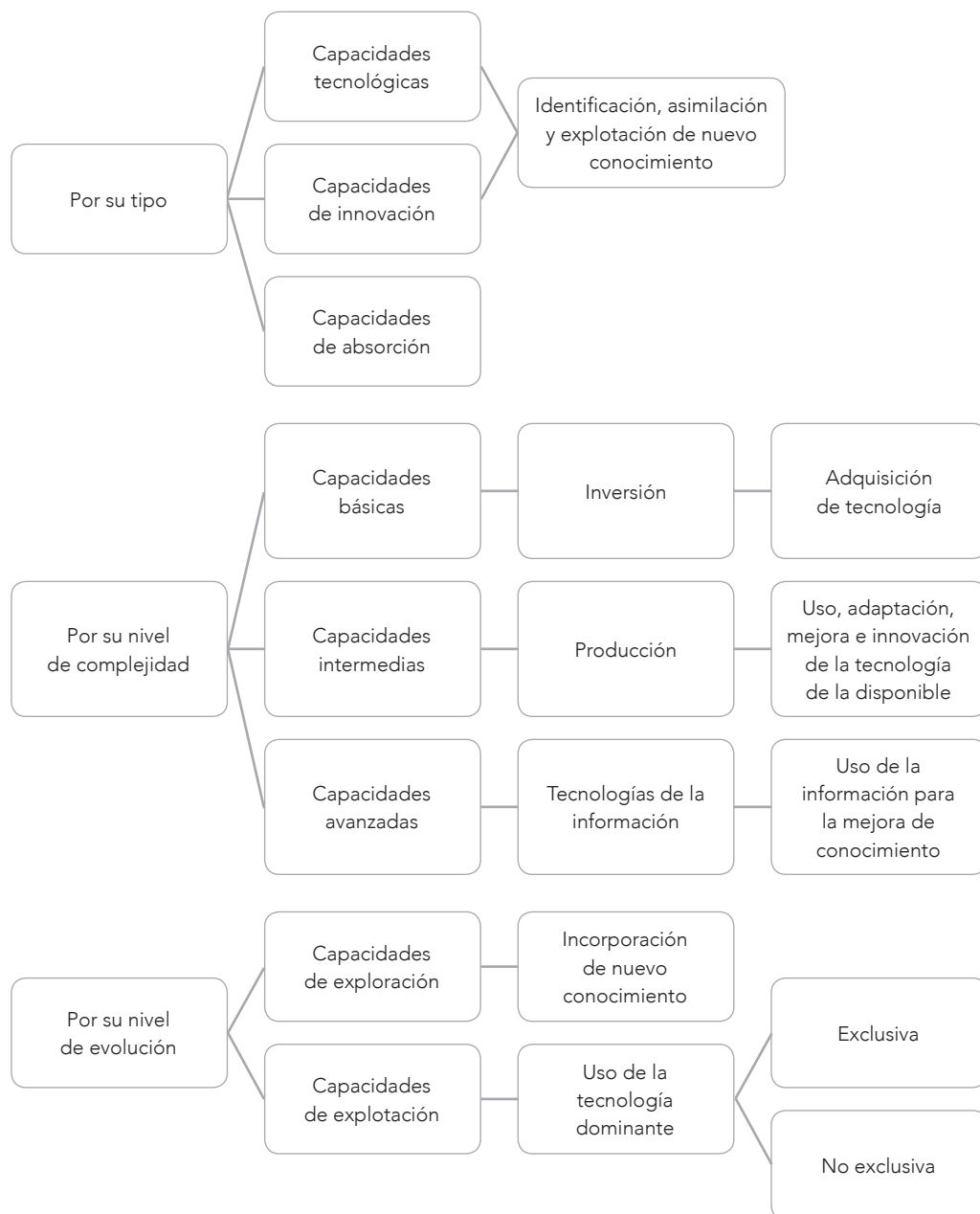
En función de ello, las capacidades tecnológicas aparecen en distintos niveles. Así, es posible identificar la acumulación de capacidades tecnológicas en el nivel microeconómico (en las firmas), pero también en el nacional (macroeconómico) y sectorial (mesoeconómico) (Lugones *et al.*, 2007).

Los esfuerzos por identificar los determinantes del cambio tecnológico y del desempeño de las empresas han dado lugar a la distinción de múltiples clasificaciones. Una primera distingue tres tipos de capacidades: las tecnológicas, las de innovación y las de absorción. Las tecnológicas incluyen adquisición, uso, adaptación, mejoramiento y creación de nueva tecnología, mientras que las de innovación y absorción incluyen identificación, asimilación y explotación de nuevo conocimiento. Como estas capacidades tienen elementos comunes son generalmente estudiadas de manera conjunta, dada su relación recíproca. Por lo cual, al hablar de las capacidades tecnológicas ya se incluye a las de innovación y a las de absorción (Lugones *et al.*, 2007).

Una segunda clasificación de las capacidades tecnológicas es de acuerdo con su nivel de complejidad. Bajo ella se categorizan en básicas, intermedias y avanzadas. Estas dependen de tres principales funciones: inversión, producción y tecnologías de la información. Las capacidades de inversión permiten la adquisición de tecnología para la creación de nuevos productos y servicios. Por su parte, las capacidades de producción posibilitan el uso, adaptación, mejoramiento o innovación de la tecnología disponible para la creación de nuevos productos y servicios; mientras que las capacidades de tecnologías de la información hacen viable el uso de la información que la empresa recibe del exterior para mejorar su conocimiento (Lall, 1992).

No obstante, el nivel de capacidad tecnológica que una compañía adquiere es desigual debido a que las empresas tienden a desarrollar alguna función más que otra, dadas las demandas de cada industria; y aun dentro de una misma, la acumulación es discontinua en diferentes periodos de tiempo (Dutrénit *et al.*, 2003).

Finalmente, una tercera tipología de las capacidades tecnológicas se basa en la evolución de la tecnología de la industria (exploración y explotación) y del ciclo evolutivo (exclusivo y no exclusivo). Específicamente, se identifican las capacidades tecnológicas de exploración como aquellas habilidades orientadas hacia el permanente desarrollo de la incorporación de nuevo conocimiento que asume la redefinición constante de la trayectoria tecnológica actual, mientras que las capacidades tecnológicas de explotación implican la habilidad de usar la tecnología dominante de la industria y, dependiendo de la difusión de la tecnología en industria, es clasificada como exclusiva o no exclusiva (García y Navas, 2007).

Figura 12.1 Capacidades tecnológicas y sus tipologías


Fuente: elaboración propia con datos de Lugones *et al.* (2007); Lall (1992) y García y Navas (2007).

Las capacidades tecnológicas tienen un rol importante en la determinación del éxito de la expansión o internacionalización de nuevas filiales (Zahra 1996; Yiu *et al.*, 2007), ya que permiten que nuevas filiales obtengan aceptación

y logren ventaja competitiva a través de la innovación continua y la introducción de nuevos productos (Lee *et al.*, 2001; Ghauri & Cateora, 2006; Hsieh & Tsai, 2007).

Asimismo, capacidades tecnológicas superiores pueden proveer el potencial para que las nuevas filiales entren a mercados mediante la diferenciación de sus productos respecto a la oferta de los competidores (Teece *et al.*, 1997) o por medio del logro de ventajas de costo con productos o servicios similares (Covin *et al.*, 2000), ayudando a las nuevas filiales a solventar las desventajas foráneas en mercados internacionales (Rhee, 2008). Además, las nuevas filiales pueden ser más adeptas a aprender acerca de la tecnología avanzada en mercados internacionales, las cuales a su vez contribuyen a su subsecuente crecimiento y rentabilidad (Zahra *et al.*, 2000; Spence & Crick, 2006).

Sin embargo, los estudios sobre el rol de las capacidades tecnológicas en la internacionalización aún están inconclusos (Zou, Liu & Ghauri, 2010). En este sentido, una razón principal por la que nuevas filiales internacionales buscan entrar a mercados extranjeros es para recuperar su inversión en investigación y desarrollo (I+D) que tardarían más tiempo de reintegrar en sus propios mercados desde una perspectiva de costos de transacción (Ovia & McDougall, 1994; 1995). Alternativamente, las nuevas filiales se expanden en nuevos mercados con el propósito de obtener aprendizaje tecnológico (Zahra *et al.*, 2000).

•• Consideraciones e implicaciones finales

El estudio de la evolución de las capacidades en empresas, industrias y países ha sido, durante las últimas décadas, una de las principales preocupaciones de la literatura sobre los determinantes del crecimiento y el desarrollo económico. La discusión no solo se ha limitado a los análisis teóricos, sino también a los empíricos. En tal virtud, el objetivo principal de esta investigación consistió en revisar los factores estratégicos, operativos y básicos que impactan en el desarrollo de capacidades tecnológicas, las cuales inciden en el nivel de competitividad y de internacionalización de la empresa.

Sin duda la revisión en este trabajo tiene diversas implicaciones para académicos, profe-

sionales y funcionarios. Las académicas incluyen la realización de mayores estudios sobre el rol de las capacidades tecnológicas en la internacionalización. Particularmente, diferenciando entre países desarrollados de los de en desarrollo y firmas en la frontera de la innovación y de las seguidoras o en rezago.

Por su parte, las implicaciones para los profesionales comprenden la selección y determinación de la estrategia general a seguir, dados los diferentes tipos de capacidades tecnológicas existentes en función de los planes de la empresa respecto a su internacionalización, así como, la consideración de realizar mayor colaboración con universidades y gobierno para la consecución de sus respectivos objetivos.

Finalmente, las implicaciones para los funcionarios incluyen el desarrollo de una política pública respecto a capacidades tecnológicas e internacionalización a nivel país, industria y empresa que contemple asesoría, capacitación, financiamiento, incentivos fiscales y promoción, entre otros que coadyuven a su desarrollo.

•• Referencias

- Archibugi, D. & Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *SEWPS*, 11, enero.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). "The Development of Technological Capabilities" en I. Haque (ed.). *International Competitiveness: Interaction of the Public and the Private Sectors*. Washington: Banco Mundial, pp. 69-101.
- Covin, J. G.; Slevin, D. P. & Heeley, M. B. (2000). Pioneers and Followers: Competitive Tactics, Environment, and Firm Growth. *Journal of Business Venturing*, 15(2), 175-210.
- Dutrénit, G.; Vera-Cruz, A. y Arias, A. (2003). Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. *El Trimestre Económico*, 70(277), 109-165.

- García, F. y Navas, J. (2007). Las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Un estudio empírico en el sector biotecnológico español. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 32, 177-210.
- Ghauri, P. N. & Cateora, P. R. (2006). *International Marketing*. 2a ed. Londres: McGraw-Hill Publishing Company.
- Hsieh, M. H., Tsai, K. H. (2007). Technological Capability, Social Capital and the Launch Strategy for Innovative Products. *Industrial Marketing Management*, 36(4), 493-502.
- Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Lee, C.; Lee, K. & Johannes, M. P. (2001). Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-Based Ventures. *Strategic Management Journal*, 22(6/7), 615.
- Lugones G. E.; Patricia Gutti, P. y Le Clech, N. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina*. México: Cepal. Serie Estudios y perspectivas Núm. 89.
- Ovia, B. M. & McDougall, P. P. (1994). Toward a Theory of International New Ventures. *Journal of International Business Studies*, 25(1), 45-64.
- (1995). Global Start-Ups: Entrepreneurs on a Worldwide Stage. *Academy of Management Executive*, 9(2), 30-44.
- Rhee, J. H. (2008). International Expansion Strategies of Korean Venture Firms: Entry Mode Choice and Performance. *Asian Business & Management*, 7(1), 95-114.
- Spence, M. & Crick, D. (2006). A Comparative Investigation into the Internationalization of Canadian and UK High-Tech SMEs. *International Marketing Review*, 23(5), 524-548.
- Teece, D. J.; Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Yiu, D. W.; Lau, C. & Bruton, G. D. (2007). International Venturing by Emerging Economy Firms: The Effects of Firm Capabilities, Home Country Networks, and Corporate Entrepreneurship. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 519-540.
- Zahra, S. A. (1996). Technology Strategy and New Venture Performance: A Study of Corporate-Sponsored and Independent Biotechnology Ventures. *Journal of Business Venturing*, 11(4), 289-321.
- Zahra, S. A.; Ireland, R. D. & Hi, M. A. (2000). International Expansion by New Venture Firms: International Diversity, Mode of Market Entry, Technological Learning, and Performance. *Academy of Management Journal*, 43(5), 925-950.
- Zou, H.; Liu, X. & Ghauri, P. (2010). Technology Capability and the Internationalization Strategies of New Ventures. *Organizations and Markets in Emerging Economies*, 1(1), 100-119.

CAPÍTULO

13

Seis Sigma como estrategia de mejora para las empresas: caso de estudio en una empresa de línea blanca del estado de Guanajuato

José Enrique Luna Correa¹ • Roberto Godínez López²
• Saúl Manuel Albor Guzmán³

❖ Introducción

La administración de la calidad total propone alcanzar cero defectos, reducir la variación en el resultado e innovar los nuevos procedimientos y procesos en los sectores de servicio y manufactura. Esta afirma la importancia de una cadena de procesos en la que todos son proveedores y clientes, del valor de los clientes internos y externos, así como de todos los empleados y de las barreras que obstaculizan el proceso de cambio. Sin embargo, los directivos de las empresas no tienen claro cómo se puede lograr esta calidad total tan anhelada. Por este motivo cobra relevancia tener un método contundente el cual es denominado Seis Sigma que, más allá de ser una medición o parámetro fijo contra el cual sea posible comparar los estándares de calidad, es una metodología que ayuda a resolver problemas en las organizaciones (Tenant, 2002).

La presente investigación es un caso de estudio en donde, a juzgar por Hernández (2015), al utilizar los procesos de investigación cualitativa, cuantitativa y mixta se analiza profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis o desarrollar alguna teoría. En este estudio se aplicó un enfoque cuantitativo, utilizando el método denominado Seis Sigma propuesto por Tennat (2002), con un diseño no experimental del tipo transeccional.

La unidad de análisis se trata de un área denominada fabricación de gabinete. Esto dentro de una organización que se dedica a la fabricación de refrigeradores, los cuales son comercializados, en su gran mayoría, en el mercado de los Estados Unidos de América y Europa. La hipótesis formulada es que el turno, el modelo, el color de la lámina y la altura de las ventosas influyen en la cantidad de gabinetes que se generan con golpes en la lámina.

Los resultados encontrados después de aplicar la metodología de Seis Sigma son el hallazgo de evidencia estadística que confirma que solo la variable independiente “altura de ventosas” influye en la variable dependiente “cantidad de golpes en la lámina”. Además se concluye que la metodología Seis Sigma es una técnica con mucha similitud a la aplicación de método científico, de ahí su gran impacto en la solución de problemas en las empresas y la recomendación de difundir la metodología, principalmente en las empresas medianas y pequeñas de la región.

❖ Desarrollo

Antecedentes

La metodología Seis Sigma es una filosofía que inicia en los años ochenta como estrategia de

¹ PTC, Departamento de Finanzas y Administración, Universidad de Guanajuato. Tel. 461 5985922 Ext. 1652. Correo electrónico: jlcorrea@ugto.mx

² Departamento de Estudios Culturales, Demografía y Políticos, Universidad de Guanajuato. Tel. 461 5985922. Correo electrónico: rgodinez@gmail.com

³ Universidad de Guanajuato. Tel. 473 1179721. Correo electrónico: saulborsmag@gmail.com

mercado y de mejoramiento de la calidad en Motorola. Se empezaron a desarrollar técnicas más eficientes que permitieran optimizar los procesos para mejorar su competitividad y productividad, lo que involucró como objetivo principal reducir la variabilidad de los factores o variables críticas que de una u otra forma, alteraban el normal desempeño de los procesos. Por ello, se tomó como medida estadística confiable la evaluación de la desviación estándar del proceso, como indicador de desempeño, lo que a su vez permite determinar la eficiencia y eficacia de la organización.

Esta iniciativa se convirtió en el punto central del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola. En ella se hizo énfasis no sólo en el análisis de la variación, sino también en la mejora continua. Además se observó que cuando se realiza el control estadístico a un proceso se toma como variabilidad natural cuando este valor de sigma oscila a tres desviaciones del promedio. Este criterio se modifica con la metodología Seis Sigma, pues ésta exige que el proceso se encuentre a 4.5 desviaciones de la media. Esto implica que una considerable información del proceso debe estar dentro de este intervalo, lo que estadísticamente conlleva que se considere normal que 34 elementos del proceso de cada millón de oportunidades no cumplan los criterios de calidad exigidos por el cliente. Esta es la causa del origen filosófico de la metodología Seis Sigma como medida de desempeño de toda una organización (Herrera y Fontalvo, 2011).

Seis Sigma no es una metodología de calidad que se aleje de los criterios de mejoramiento que actualmente se desarrollan; por el contrario la integración de estos métodos induce a una mejor eficiencia y eficacia dentro de la organización (Herrera y Fontalvo, 2011).

Según García, Quispe y Ráez (2001) en su artículo "Sistema de calidad Lean Seis Sigma: gestión parte 1", el sistema de calidad Lean Seis Sigma (6σ) es la implementación de una tecnología para el mejoramiento de procesos manejada por empresas de clase mundial. El objetivo es reducir la variabilidad del rendimiento a través de la mejora del proceso y/o aumentar la especificación de los límites del cliente.

A continuación se presentan algunas de las formas como son utilizadas:

- *Benchmarking*: se utiliza como parámetro para comparar los niveles de calidad.
- *Meta*: es una meta de calidad en las empresas. La principal se refiere a reducir defectos, errores y fallas a un valor próximo de cero.
- *Medida*: determina el nivel de calidad: a mayor número de sigmas, mayor es el nivel de calidad y también serán mayores los índices C_p y C_{pk} .
- *Filosofía*: en ella el mejoramiento de la calidad se ha convertido en un proceso perpetuo y también la reducción permanente de la disminución de la variabilidad de los procesos, productos y servicios en busca del cero defecto.
- *Estadística*: es una herramienta estadística calculada para cada característica crítica de calidad.
- *Estrategia*: está basada en la interrelación que existe entre el proyecto de un producto, su fabricación, sus cualidades finales y su confiabilidad, ciclo de control, inventarios, trabajos, defectos, así como fallas.

Para el Instituto Tecnológico de Massachusetts (2012), mejorar la calidad significa reducir los defectos por millón de oportunidades (DPMO, por sus siglas en inglés). Ahí definen que existen dos atributos de este criterio de medición que se pueden controlar:

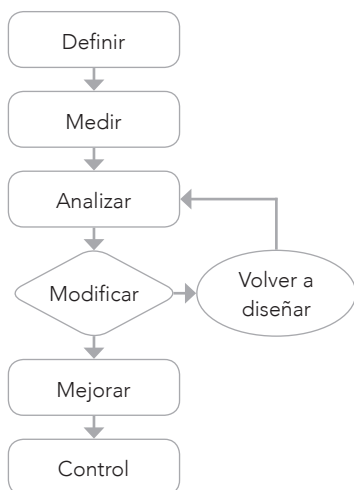
- *Oportunidades*: reducir la cantidad de pasos, entregas y otras "oportunidades" para ayudar a mejorar la calidad.
- *Defectos*: reducir la cantidad de defectos por cada etapa de proceso en un mejoramiento continuo de proceso, lo que ayuda a mejorar la calidad.

Fases DMAIC de la metodología Lean Seis Sigma

Según Morales (2007), la metodología Lean Seis Sigma es un método disciplinado de mejora de los procesos, la cual está conformada por las siguientes fases: definición, medición, análisis,

mejora y control (DMAIC), mismas que se muestran en la figura 13.1.

Figura 13.1 PROCESO DMAIC



Fuente: adaptado de Morales (2007).

Para Antony, Kumar y Madu (2005), Seis Sigma se sustenta en una metodología compuesta por las cinco fases antes mencionadas. Ésta tiene como objetivo aumentar la capacidad de los procesos, de tal forma que éstos generen sólo 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), con lo que los errores o fallas se hacen prácticamente imperceptibles para el cliente.

Para Tejero, Gómez y Vilar (2002), cada una de estas fases se explica de la siguiente manera:

- **Definir el problema:** el objetivo de esta fase es tener clara la condición actual del proceso, por ende se realizan las actividades siguientes con el fin de entender y determinar el alcance del proyecto: 1) Planteamiento del problema; 2) diagramas de Pareto; 3) mapa del proceso, y 4) *voc* (voz del cliente).
- **Medir la condición actual:** se revisa cómo se mide actualmente el proceso y si esta es la forma correcta de hacerlo. Para ello, se hace un análisis de sistema de medición, con el cual se aprende cuándo existe error de medición, fuentes de error de medición o si se debe mejorar antes

de continuar el proceso de Lean Seis Sigma. Actividades a realizar en esta etapa: 1) diagrama de causa y efecto; 2) revisar el estándar operacional, y 3) MSA (análisis del sistema de medición).

- **Análisis:** en esta etapa, Tejero, Gómez y Vilar (2002) analizan de forma exhaustiva las variables claves que se identificaron gracias a las actividades realizadas en los pasos anteriores. Las actividades para realizar este análisis de las variables pueden ser: 1) análisis de multivariable y 2) identificación de desperdicios.
- **Implementación:** es la etapa en la cual se desarrolla el proceso óptimo para lograr la mejora. Para esto se puede hacer lluvia de ideas, *benchmarking* o diseño de experimento para obtener el estado deseado. Cabe destacar que se debe tener un tiempo acordado con la gerencia para su respectiva verificación de un proceso estable.
- **Control:** Tejero, Gómez y Vilar (2002) concluyen que la etapa de control es de suma importancia, ya que en algunas empresas se dan casos de que el proyecto cae con el tiempo por no tener un sistema de este tipo. Este sistema debe dar alertas y tener el personal preparado para saber qué hacer en circunstancias donde el proceso no está controlado. Las actividades a realizar son: 1) *lean manufacturing*; 2) capacitación y 3) estándares de video.

●● Descripción del problema

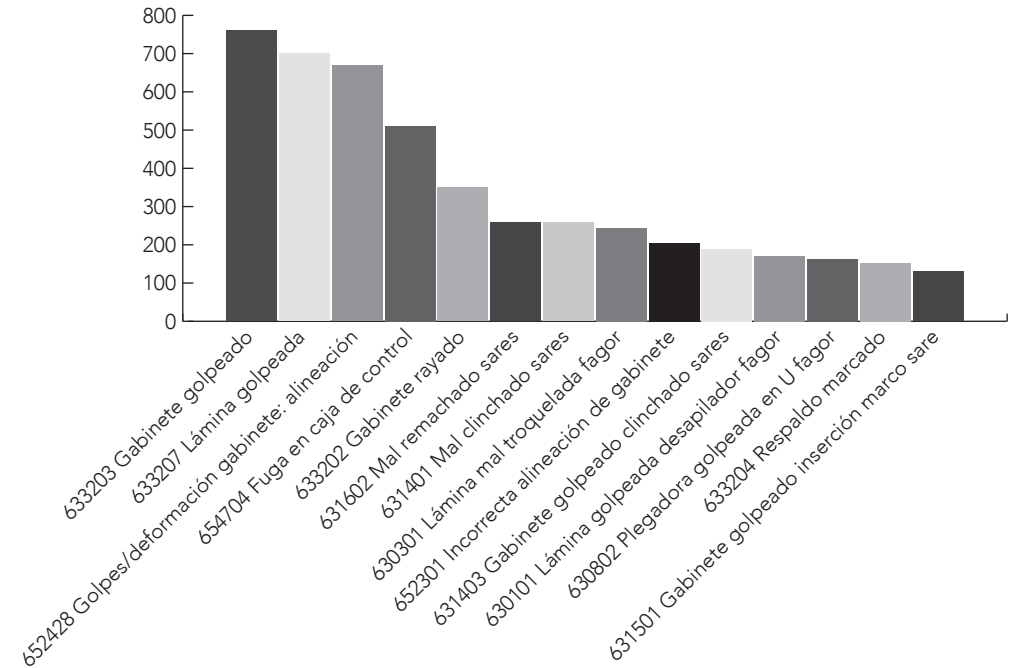
La empresa fabricante de refrigeradores ubicada en el estado de Guanajuato está comprometida con la calidad de su producto y la satisfacción de sus clientes, es por ello que sistemáticamente identifica los problemas de calidad a través de reportes mensuales de los desperdicios con su equivalente en dólares. En el reporte del área de fabricación del gabinete se presentaron 28 000 dólares de desperdicio durante los meses de agosto y septiembre de 2015, lo cual representa un impacto económico significativo para la organización. Por este motivo cobra relevancia

aplicar el método Seis Sigma para lograr reducir o eliminar este problema.

Durante esta etapa inicial de la descripción del problema se tuvo acceso al reporte de desperdicios y se realizó una representación gráfica de

los datos, utilizando para ello una gráfica denominada de Pareto. La gráfica muestra el comportamiento de los defectos con mayor frecuencia.

Gráfica 13.1 Gráfica de defectos por costo



Fuente: elaboración propia.

Etapa 1. Definición

Con ayuda de la gráfica anterior es posible determinar que el defecto o desperdicio que mayor impacto económico representa son “gabinete golpeado” y “lámina golpeada”, con lo cual es posible focalizar la aplicación de la metodología sobre este efecto. Por lo anterior se realizó la construcción de un mapeo de procesos con el objetivo de identificar los elementos participantes en el proceso de fabricación de gabinetes, tales como, el proveedor, las entradas, la secuencia, las salidas y el cliente interno. Además, esto permite conocer las características de calidad deseadas por el cliente interno, la cual se expresa como “cero golpes”. El mapeo del proceso se presenta en la figura 13.2.

Figura 13.2 Mapeo de primer nivel del proceso

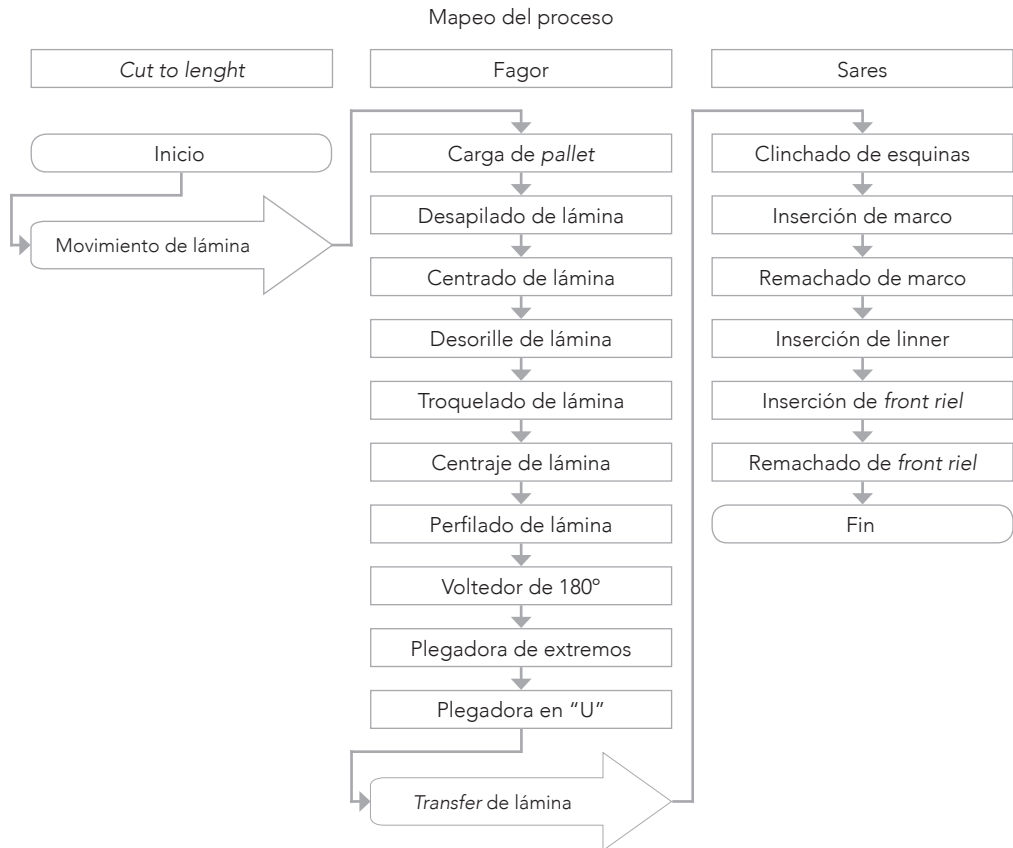


Fuente: elaboración propia.

Después se realiza un mapeo de segundo nivel directamente sobre el proceso de “formado de gabinete”, con el objetivo de identificar las operaciones que se realizan, así como su se-

cuencia, y de esta forma establecer las hipótesis posibles que provocan el efecto de golpe en el gabinete. Este mapeo de segundo nivel se puede observar en la figura 13.3.

Figura 13.3 Mapeo de segundo nivel



Fuente: elaboración propia.

Con ayuda de la figura 13.3 es posible establecer el siguiente planteamiento: Y = cantidad de gabinetes con golpes en la lámina, en donde esta variable es de naturaleza cuantitativa; sin embargo, el instrumento para medir la presencia o ausencia de un golpe de un instrumento es documental de naturaleza cualitativa, debido a que se trata de una ayuda visual o estándar que el inspector y operador utilizan para determinar la presencia del golpe. Además, como parte de esta etapa se tiene un acercamiento con los operadores de las máquinas y participantes en el proceso, realizando una entrevista estructurada con la intención de conocer las posibles causas

que estén provocando el efecto Y , también denominada como variable dependiente, teniendo como resultado las siguientes hipótesis:

- El turno, el modelo, el color de la lámina y la altura de las ventosas influyen en la cantidad de gabinetes que se generan con golpes en la lámina.

De la hipótesis anterior se desprenden las siguientes variables independientes: Turno ($X1$) es una variable de naturaleza cualitativa nominal dicotómica, debido a que los valores que puede asumir es primer turno y segundo turno.

Modelo (X2) del gabinete, que también se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica, pues sólo puede tomar los valores “top mount” y “side by side”. Color de la lámina (X3), para este caso se trata de una variable nominal politómica que asume los valores negro, blanco y bisquit. Finalmente, está la variable Altura de ventosas (X4), cuya naturaleza es una variable cualitativa ordinal que puede asumir los valores bajo, medio y alto.

Etapa 2. Medición

La metodología Seis Sigma señala que antes de iniciar el proceso de recolección de datos se debe realizar un análisis de confiabilidad del sistema de medición. Para este caso en donde las varia-

bles de estudio son de naturaleza cualitativa la prueba estadística que se utiliza es un estudio Gage R&R para variables discretas o cualitativas. Para ello se seleccionaron 20 gabinetes, de los cuales 15 eran buenos y cinco presentaban golpes; se identificaron de tal forma que el operador no supiera el orden, posteriormente el operador del primer turno determinó cuáles presentaban golpes y cuáles no. Después de 4 horas y con las mismas unidades, el operador del primer turno volvió a determinar las unidades con golpes y cuales no, de igual manera se procedió con el operador del segundo turno. Los datos se capturaron en el software Minitab y posteriormente se el algoritmo de análisis estadístico para un estudio Gage R&R que incorpora el propio software, arrojando los datos de la tabla 13.1.

Tabla 13.1 Resultados de la prueba de confiabilidad del sistema de medición

R&R de medición discreta		
Fuente	Porcentaje total desacuerdo	
Total	0 / 120 = 0.0%	
Repetibilidad	0 / 40 = 0.0%	
Reproducibilidad	0 / 80 = 0.0%	
Operador	Repetibilidad (%)	% aceptado
1	0	75
2	0	75

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los resultados observados en la tabla se demuestra que el sistema de medición propuesto es confiable, ya que el error debido a éste es prácticamente nulo. De esta forma se establece que el sistema de medición que se utilizará para la etapa de recolección de datos de las variables es fidedigno.

Posteriormente, se inició con la actividad de recolección de datos o medición de las variables que están presentes en el estudio, para lo cual se elaboró un instrumento documental muy sencillo del tipo hoja de registro el cual contenía el turno (X1), el modelo (X2), el color de la lámina (X3) y la altura de las ventosas (X4), así como la presencia de golpe (Y), para esta última variable se le agregó la ubicación en el gabinete de este golpe. Enseguida se realizó un plan de recolec-

ción de los datos el cual se llevó a cabo durante dos semanas.

Etapa 3. Análisis

Los datos recolectados fueron analizados con el software SPSS, debido a que el software Minitab no contempla el análisis estadístico de variables cualitativas nominales, a diferencia del SPSS. De esta forma se realizó un estudio que permitiera medir el grado de asociación entre las variables independientes de naturaleza cualitativa nominal con la variable dependiente de naturaleza cuantitativa, eligiéndose la prueba de ANOVA debido a que la variable dependiente Y (cantidad de golpes en la lámina) presentó un compor-

tamiento normal de acuerdo con la prueba de Kolmogorov–Smirnov.

Los resultados de la ANOVA entre la variable Y (cantidad de golpes en la lámina) y la variable X_4 (altura de las ventosas) se muestran en la tabla 13.2. En ella se observa que el valor P de significancia es menor al valor crítico de alfa de 0.05, por lo tanto existe evidencia estadística para aceptar la hipótesis que la variable

dependiente altura de las ventosas X_4 influye significativamente en la variable dependiente Y . Para el resto de las ANOVA en donde se realizan las comparaciones contra las otras variables turno X_1 , modelo X_2 y color de la lámina X_3 , se encontraron valores de P de significancia mayores al valor crítico de alfa de 0.05, por lo tanto no influyen sobre la variable Y .

Tabla 13.2 Resultados de la prueba de análisis de la varianza para la comparación entre la variable Y (cantidad de golpes en lámina) y la variable X_4 (altura de ventosas)

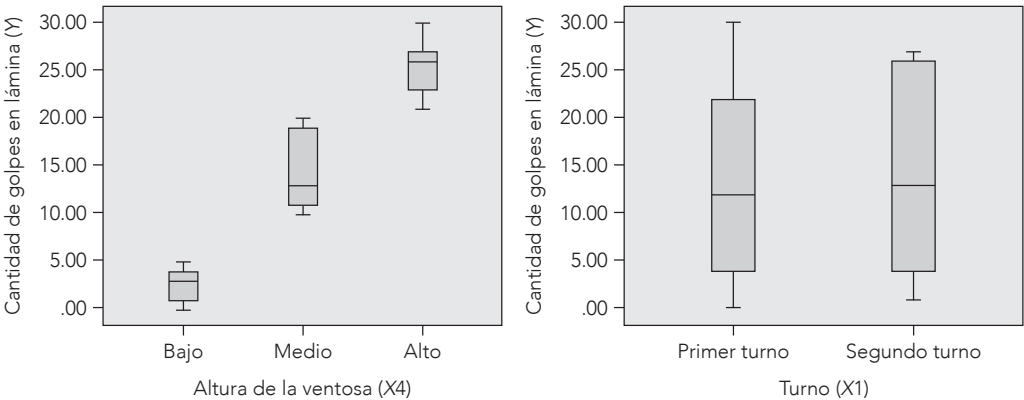
ANOVA					
Cantidad de golpes en lámina					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2673.117	2	1336.559	157.003	.000
Dentro de grupos	229.849	27	8.513		
Total	2902.967	29			

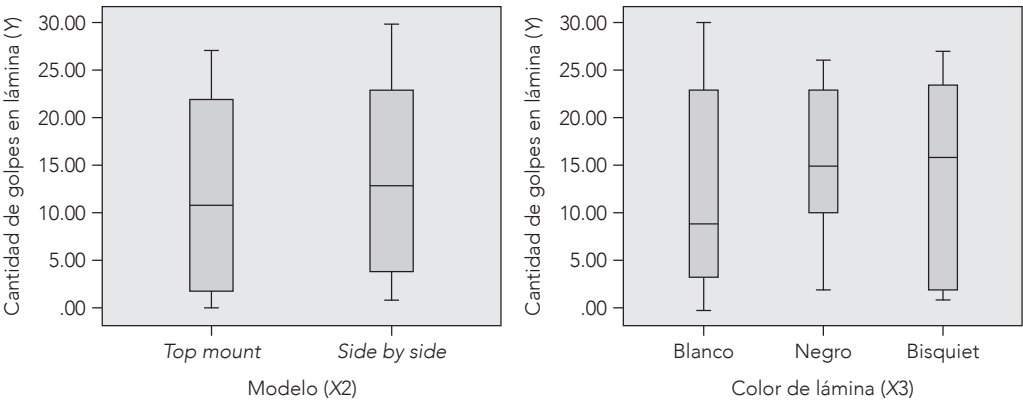
Fuente: elaboración propia.

En la figura 13.2 se presentan gráficas de cajas en las que se pueden confirmar los resultados encontrados con las ANOVA determinadas, debido a que se observa claramente en la gráfica del lado superior izquierdo que corresponde a la comparación de la variable Y contra la variable X_4 (existe diferencia en la cantidad de golpes en la lámina en función de la altura de la ventosa

y esta relación es positiva), lo cual indica que a mayor altura de las ventosas mayor es la cantidad de golpes. No siendo así para el resto de las gráficas de caja en donde se compara la variable Y contra las variables X_1 , X_2 y X_3 . En ellas se observa que no hay relación o influencia de las mismas sobre la variable Y (cantidad de golpes en la lámina).

Figura 13.2 Gráficas de cajas de la comparación entre la variable Y (cantidad de golpes en el gabinete) y las variables X_1 , X_2 , X_3 y X_4 .





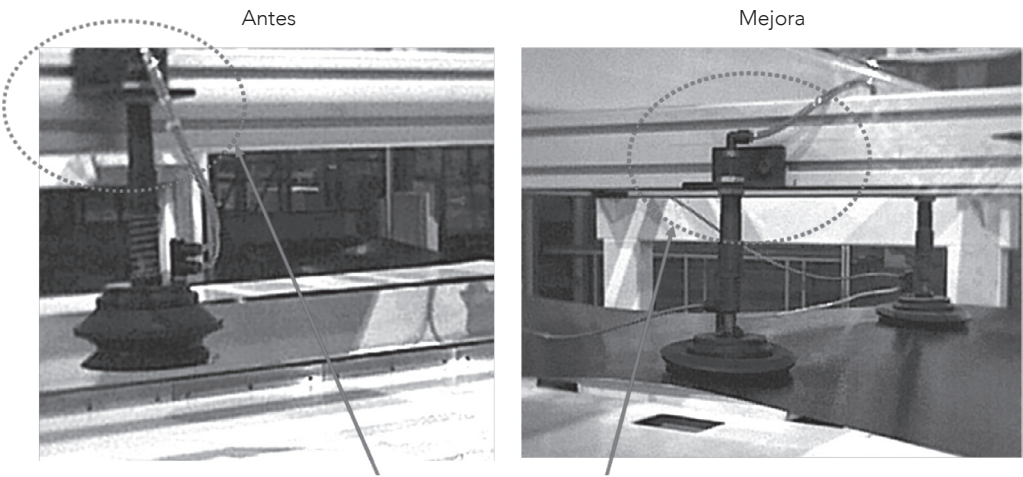
Fuente: elaboración propia.

Etapla 4. Mejora

Con los resultados encontrados en la etapa de análisis se conformó un equipo multidisciplinario integrado por el ingeniero de mantenimiento, el de manufactura y el de operaciones, quienes propusieron mejorar el sistema de colo-

cación de las ventosas de la máquina. Para ello se dieron las órdenes de trabajo al personal correspondiente con la indicación de intervenir las máquinas un fin de semana (cuando las máquinas están sin utilización). Las modificaciones se pueden apreciar en la figura 13.4.

Figura 13.4 Mejora realizada sobre la variable X4 (altura de las ventosas)



Esta posición de la ventosa sobre la estructura aumenta la altura al momento de depositar la lámina sobre la mesa, causa de golpe.

La nueva posición de la ventosa disminuye la altura al momento de depositar la lámina en la mesa; se elimina la causa de golpe sobre la mesa.

Fuente: fotografías de los autores.

Etapla 5. Control

Finalmente, continuando con la aplicación de la técnica de Seis Sigma, se realizó un plan de con-

trol en el cual se describe el instrumento de medición a utilizar, la muestra para recolectar datos, así como la frecuencia con la que se deberá medir la variable dependiente (los golpes). Como parte

del control se mantienen mediciones de la capacidad del proceso en relación con la variable dependiente. Esta etapa es fundamental, pues se espera que la variable *Y* (cantidad de golpes en la lámina) se mantenga en sus niveles más bajos. El plan de control se puede observar en la tabla 13.3.

Tabla 13.3 Plan de control para la variable dependiente *Y* (cantidad de golpes en la lámina)

Número de parte	Nombre del proceso	Máquinas	Características			Muestra		Frecuencia	Método de control	Plan de reacción
			Producto	Proceso	Especificación	Técnica de medición	Tamaño			
200D1781P005	Formado de gabinete	Fagor	Presencia de golpes	Atributo zona B, apariencia, SCR	Cero golpes	Gage operador	Producción diaria	1	Registro de aparición de golpes, ayuda visual lista de verificación	Cinco o más golpes consecutivos en la misma zona, parar el proceso y avisar al ADO
200D1781P005	Formado de gabinete	Sares	Presencia de golpes	Gap entre punzón y matriz national rivet	0.0140" ±0.0010"	Vernier digital, gage	Dos lecturas	Dos veces por turno	Registros a pie de máquina de intervención, registros de taller de herramientas	Gap fuera de especificación, informar al ADO y proponer ajuste inmediato
200D1781P005	Formado de gabinete	Fagor	Presencia de golpes	Altura de ventosas y estado de flechas	Ocho ventosas colocadas en ranura superior de travesaño	Visual	1	9 hrs.	Procedimiento de arranque de equipo	Ventosa fuera de posición, hablar a mantenimiento y corregir altura
200D1781P005	Formado de gabinete	Sares	Presencia de golpes	Cambio de matrices y punzones	Ver diseño pieza	Laboratorio metrología	1	Pieza nueva/fabricada	Procedimiento de certificación de herramientas	Herramientas fuera de especificación, evaluar factibilidad de retrabajo y/o destrucción de la misma
200D1781P005	Formado de gabinete	Sares	Presencia de golpes	Mantenimiento preventivo national rivet	10 unidades remachadas correctamente	Visual	1	Semanal	Órdenes de trabajo generadas por prisma	Analizar falla y repetir ajuste

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Después de haber concluido esta investigación aplicada de tipo caso de estudio se lograron beneficios expresados en unidades monetarias para la empresa de aproximadamente 225 000 dólares por año, esto significa un aumento en sus utilidades en la misma magnitud, lo cual representa un incremento de 1.3% sobre las mismas. Es de reconocer que la empresa sujeto de investigación ha destinado recursos (económico, tiempo, talento humano y maquinaria) a impulsar la aplicación de este tipo de análisis en los problemas de alto impacto que se detectan con la intención de encontrar soluciones científicas y efectivas para los mismos. Lo anterior no se logra por generación espontánea o decreto, es necesario tener un cambio planeado para desarrollar principalmente al talento humano en la aplicación del método de Seis Sigma y, en paralelo, crear la estructura organizacional suficiente que permita el éxito en la evolución de la empresa hacia la utilización de la técnica.

En otro orden de ideas, también se pudo poner a prueba la técnica denominada Seis Sigma (novedosa para algunas empresas y un tanto familiar para otras) en una situación real, encontrándose que es efectiva. Además, en este caso de estudio en específico se encontró evidencia estadística en la etapa 3 de análisis que confirma la hipótesis planteada sobre que la variable independiente X_4 (altura de las ventosas) influye significativamente sobre la variable Y (cantidad de golpes en la lámina). También se debe señalar que desde el punto de vista de un investigador esta técnica de Seis Sigma tiene mucha similitud con el método científico, lo cual seguramente es una de sus grandes fortalezas. Por último, se demostró que es viable la aplicación de la técnica de Seis Sigma en una empresa de línea blanca, por lo tanto, se propone como trabajo futuro que se replique su aplicación en otras empresas de naturaleza media y pequeña para documentar los resultados que se logren y esto permita generar más conocimiento sobre la misma.

Referencias

- Antony, J.; Kumar, M. & Madu, C. N. (2005). Six Sigma in Small- and Medium-Sized UK Manufacturing Enterprises: Some empirical Observations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(8), 860-874. ISSN: 0265-671X.
- Bohan, W. (2003). *El poder oculto de la productividad*. Bogotá: Norma.
- Chagra Juárez, V. (2011). *Implementación de la metodología Seis Sigma para la reducción de tiempo en el proceso de capacitación a nuevos empleados*. (Tesis). Universidad Tecnológica de Querétaro.
- De la Fuente García, D. y Pino Diez, R. (2001). *Teoría de líneas de espera. Modelos de colas*. Madrid: Servicio de publicaciones Universidad de Oviedo.
- Folaron, J. (2003). The Evolution of Six Sigma. *Six Sigma Forum Magazine*, 2(4), 38-45.
- García Sabater, J.; Alarcón Valero, F. y Albarra-cín Guillem, J. (2004). *Problemas resueltos de diseño de sistemas productivos y logísticos*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- García, M.; Quispe, C. y Ráez, L. (2001). "Sistema de calidad Seis Sigma: Gestión (primera parte)". *Industrial Data*, pp. 36-41.
- Gutiérrez Pulido, H. y De la Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de calidad y Seis Sigma*. México: McGraw-Hill.
- Herrera Acosta, R. J. y Fontalvo Herrera, T. J. (2011). *Seis Sigma. Métodos estadísticos y sus aplicaciones*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/939/SEIS%20SIGMA%20COMO%20HE-RRAMIENDA%20DE%20GESTION.htm> (consultado el 21 de julio de 2016).
- Instituto Tecnológico de Massachusetts (2012). *Aspectos básicos de Six Sigma*. Recuperado de MIT Open Course Ware: <http://ocw.mit.edu/resources/res-16-001-lean-enterprise-en>

- espanol-january-iap-2012/material-de-lectura/MITRES_16_001IAP12_3-6Sgma.pdf (consultado el 20 de julio de 2016).
- Landeta, I. (1998). *Fundamentos de investigación de las operaciones para administración volumen II*. San Luis Potosí: Editorial Universitaria Potosina.
- Linares Pérez, S. (2015). *Aplicación de la metodología Seis Sigma en el área de servicios escolares*. Universidad de Las Américas de Puebla. Recuperado de Asociación de Responsables de Servicios Escolares y Estudiantiles A.C.: http://arsee.org.mx/wp-content/uploads/2015/04/J_S1_1_Aplicaci%C3%B3n-de-la-metodolog%C3%ADa-Seis-Sigma.pdf (consultado el 18 de julio de 2016).
- Maleyeff, J.; Arnheiter, E. & Venkateswaran, V. (2012). The Continuing Evolution of Lean Six Sigma. *The TQM Journal*, 24(6), 542-555. ISSN: 1754-2731.
- Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. México: Pearson Educación.
- Morales Macedo, J. (2007). *Aplicación de la metodología seis sigma, en la mejora del desempeño en el consumo de combustible de un vehículo en las condiciones de uso del mismo*. (Tesis). Universidad Iberoamericana.
- Pepper, M. & Spedding, T. A. (2010). The Evolution of Lean Six Sigma. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(2), 138-155. ISSN: 0265-671X.
- Presa García, S. (2015). *Aplicación de la metodología Lean Six Sigma en la mejora continua de procesos: Un estudio de caso*. Recuperado de Project Management Institute. Madrid, España. <http://pmi-mad.org/dmdocuments/leansixsigma.pdf> (consultado el 19 de julio de 2016).
- Ramírez Rojas, Y. (2013). *La optimización del área de control escolar del instituto de enseñanza superior en contaduría y administración (IESCA), mediante el uso y aplicación del sistema operativo (SERVO ESCOLAR XXI)*. (Tesis). Universidad Pedagógica Nacional.
- Render, B. y Heizer, J. (2009). *Principios de administración de operaciones*. 7a. ed. México: Pearson Educación.
- Silva, R.; Cruz, E.; Méndez, I. y Hernández, J. A. (2013) Sistema de gestión digital para mejorar los procesos administrativos de Instituciones de Educación Superior: Caso de estudio en la Universidad Autónoma Metropolitana. *Revista Perspectiva Educacional*, 52(2), 104-134.
- Suñe Torrents, A.; Arcusa Postils, I. y Gil Vilda, F. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Tennant Geoffrey (2002). *Six Sigma: control estadístico del proceso y administración total de la calidad en manufactura y servicios*. México: Panorama Editorial.
- Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones*. México: Pearson.
- Taddei-Bringas, J.; Rodríguez Carbajal, R. y Ruiz Duarte, J., (2013). Mejora del proceso de inscripciones en una institución de educación superior mediante simulación. *Revista Ingeniería Industrial*, 34(1), 12-25.
- TecNM. (2014). *Tecnológico Nacional de México*. Recuperado de Tecnológico Nacional de México: <http://www.tecnm.mx/informacion/institutos-tecnologicos-de-mexico> (consultado el 1 de junio de 2015).
- Tejero Monzon, M.; Gómez Fraile, F. y Vilar Barrio, J. (2002). *Seis Sigma*. Málaga: Fundación Confemetal.

La acumulación de capacidades tecnológicas es un pilar fundamental para el desarrollo económico y social de un país. A través de ellas las empresas pueden crear y sostener su ventaja competitiva, porque desarrollan las habilidades y conocimientos necesarios para adquirir, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías que se ven reflejadas en la innovación y mejora de productos y procesos. Sin embargo, las empresas se enfrentan a diversas barreras para desarrollar sus capacidades tecnológicas, como: carencia de habilidades para identificar las necesidades y oportunidades tecnológicas, incapacidad para desarrollar nuevos productos y procesos, el riesgo económico que conlleva la innovación y la dificultad de adquirir y transferir conocimientos, por mencionar algunas.

Esta obra tiene como objetivo analizar las condiciones y los factores que impulsan la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas de la cadena de valor del sector automotriz de los estados de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. Esto con la intención de dar respuesta a diversas interrogantes: ¿cuáles son los factores que impulsan la acumulación de capacidades tecnológicas? ¿Las empresas con mayor capacidad de adaptación son aquellas que experimentan mayores niveles de capacidades tecnológicas? ¿El tipo de estrategia empresarial que define e implementa la empresa está relacionada con el nivel de capacidades tecnológicas de las empresas? ¿Qué papel juega la cultura organizacional en la acumulación de capacidades tecnológicas? ¿Son las TIC una herramienta de apoyo para la obtención de capacidades tecnológicas? ¿Qué importancia tiene el capital social y las redes de vinculación y colaboración en el desarrollo de las capacidades tecnológicas?

Capacidades tecnológicas: impacto en la competitividad empresarial está dirigida a empresarios, estudiantes, profesores, investigadores y actores del sector gubernamental. Para los empresarios, porque obtienen las bases para iniciar un plan de desarrollo de sus capacidades tecnológicas, con el fin de desarrollar empresas proveedoras del sector automotriz en el mediano plazo. Para los estudiantes, profesores e investigadores, esta obra ofrece las bases para generar un modelo integral de desarrollo e impulso de capacidades tecnológicas en las empresas. Y para el gobierno, es un referente para apoyar la toma de decisiones en cuanto a políticas públicas, generando proyectos y programas que apoyen la incursión de empresas, especialmente las pymes, como proveedoras del clúster automotriz.



www.pearsonenespañol.com



ISBN 978-607-32-3992-9

