

LAS VARIABLES INTERMEDIAS DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LA CADENA DE VALOR DE EMPRESAS MANUFACTURERAS MEXICANAS.

DR. DANIEL PINEDA DOMÍNGUEZ

ESCA ST. Instituto Politécnico Nacional. México. e-mail: danpin07@yahoo.com.mx

M. EN C. AMALIA CLARA TORRES MÁRQUEZ

UPIICSA. Instituto Politécnico Nacional. México. e-mail: clarita_tm@hotmail.com

LIC. JOSÉ ANTONIO AGUIRRE COLÍN

ESCA ST. Instituto Politécnico Nacional. México. e-mail: licjaac@outlook.com

RESUMEN

La innovación tecnológica y la competitividad son dos variables que impactan directamente en la economía e imagen de empresas y países, dentro de ellas existen algunas dimensiones que, a su vez, son variables para el accionar hacia la obtención de los productos que se ofrecen al mercado. Esta investigación refiere el desarrollo de las capacidades tecnológicas (CT) como el paso inicial para lograr innovaciones en toda cadena de valor (CV) de las empresas que producen bienes o servicios. El fenómeno que relaciona las innovaciones tecnológicas (IT) y de ahí a la competitividad (COM) de las organizaciones implica varias etapas en donde están las CT y las distintas fases del proceso productivo, desde el ingreso de las materias primas y su transformación hasta la entrega de productos al mercado. Lo más investigado son las partes visibles, las innovaciones y sus efectos en el mercado, pero poco se habla de lo que se requiere en cuanto a CT en los eslabones de la CV que es el trabajo práctico, sus requerimientos técnicos y humanos así como otro tipo de acciones dentro de la organización, desde los mandos medios hasta los directivos o estratégicos, por lo que es necesario esta investigación para determinar el grado de relación de estas variables intermedias. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue establecer los elementos y factores que intervienen tanto en lo que se refiere a las CT particulares así como sus efectos y requerimientos en las etapas o eslabones relevantes de la CV bajo la hipótesis de que existe una alta correlación entre ellas; para ello se elabora un cuestionario que se aplicó a 59 empresas de estudio y con los resultados del trabajo de campo se elabora un modelo que relaciona las dos variables de estudio.

Palabras Clave: Capacidades Tecnológicas, Innovación, Cadena de valor.

INTRODUCCIÓN

La innovación como producto de un proceso innovativo se establece en diferentes tipos: a) *innovaciones incrementales* que involucra la adaptación, refinamiento o mejoramiento de los productos (bienes o servicios) existentes, de los procesos productivos, o bien, de los sistemas de entrega o comercialización; por ejemplo, la última generación de microprocesadores; b) *innovaciones radicales*, en donde se obtienen productos enteramente nuevos, diferentes categorías de servicio, sistemas productivos, o bien, sistemas de comercialización o entrega totalmente diferentes, por ejemplo, la comunicación inalámbrica; e, c) *innovaciones de arquitectura*, que se refieren a reconfiguraciones del sistema de componentes que constituyen el producto, por ejemplo, los efectos de la miniaturización (Escorsa y Valls, 2005).

El proceso de innovación, se define como las actividades combinadas que llevan a un nuevo y comercializable bien o servicio, o a un nuevo servicio o sistema de entrega. Este proceso requiere de capacidades empresariales que incluyen capacidades administrativas y técnicas o tecnológicas dentro de todas las operaciones o etapas del proceso productivo para obtener los bienes o servicios que entrega una organización para satisfacer las necesidades de mercado, local, regional o mundial.

Las actividades que se realizan en las empresas son muy diversas y variadas dependiendo del tipo bienes o servicios que producen. De aquí es importante conocer los distintos tipos de empresas y cómo se encuentran agrupadas y clasificadas ya que con base en ello se conoce el impacto económico que produce un grupo determinado de empresas que se dedican a la misma actividad empresarial.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2004) afirma que en México los sectores económicos se dividen en 293 clases de actividad. El “Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) se encarga en México de clasificar la información de estas actividades económicas; dicho sistema unifica datos, evita problemas de interpretación y facilita comparativos entre municipios y entidades de México y entre otros países de la misma forma. El SCIAN es único entre las clasificaciones de actividades económicas porque fue construido con base en un marco conceptual, el de función de producción o proceso de producción, que orientó su construcción en la medida de lo posible (INEGI, 2007).

Estas áreas dan al SCIAN su carácter de clasificador actualizado, es decir, refleja las novedades y cambios tecnológicos y organizacionales de las actividades en los últimos tiempos, así como el crecimiento y diversificación de los servicios. Según el SCIAN publicado en el 2007 por el INEGI, “Una unidad económica es una entidad productora de bienes o servicios. Y una actividad económica es un conjunto de acciones realizadas por una unidad económica con el propósito de producir o proporcionar bienes y servicios”. Distingue tres tipos de actividades económicas: principales, secundarias y auxiliares. Los productos de las actividades principales y secundarias siempre “se fabrican para su venta en el mercado, para suministrarlos gratuitamente o para otros fines no determinados previamente (por ejemplo, para almacenarlos con objeto de venderlos o de transformarlos más adelante)” (INEGI, 2007)

En cambio, las actividades auxiliares dan como resultado servicios, no bienes; siempre tienen un destino interno, es decir, sólo proporcionan sus servicios a “la” o a “las” unidades económicas que apoyan pues realizan sus actividades para facilitar las actividades principales o secundarias. El hecho de que una actividad sea auxiliar no está determinado por su propia naturaleza, sino por la

función de apoyo interno que desempeña dentro de cada unidad económica. Así, por ejemplo, las labores de limpieza son comunes a todos los establecimientos, y en la mayoría de los casos constituyen una actividad auxiliar, puesto que su objetivo es apoyar la actividad principal y las actividades secundarias de las unidades; sin embargo, estas mismas labores constituyen la actividad principal de una unidad que se dedica a vender tal servicio a diversos clientes. Así, las actividades auxiliares son, necesarias para facilitar la realización de las actividades principales y secundarias, independientemente del sector en que éstas se ubiquen.

Las unidades económicas, según si son establecimientos, tipo empresa o unidades auxiliares, su cadena de valor tendrá un gran grado de complejidad determinado y los niveles de agregación los tiene clasificados el SCIAN en cinco niveles: sector, subsector, rama, subrama y clase de actividad económica. El sector es el nivel más general; la clase, el más desagregado. El sector se divide en subsectores. Cada subsector está formado por ramas de actividad, las cuales se dividen en subramas. Las clases, por su parte, son desgloses de las subramas, como se muestra en la Tabla 1 (INEGI, 2013).

Tabla 1: Ejemplos de estructuras de SCIAN.

| Nivel | Código | Ejemplos de categorías |
|--------------------|--------|---|
| Sector | 11 | Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza |
| Subsector | 111 | Agricultura |
| Rama | 1113 | Cultivo de frutales y nueces |
| Subrama | 11133 | Cultivo de frutales no cítricos y nueces |
| Clase de actividad | 111331 | Cultivo de café |
| Nivel | Código | Ejemplos de categorías |
| Sector | 54 | Servicios profesionales, científicos y técnicos |
| Subsector | 541 | Servicios profesionales, científicos y técnicos |
| Rama | 5411 | Servicios legales |
| Subrama | 54111 | Bufetes jurídicos |
| Clase de actividad | 541110 | Bufetes jurídicos |
| Nivel | Código | Ejemplos de categorías |
| Sector | 72 | Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas |
| Subsector | 721 | Servicios de alojamiento temporal |
| Rama | 7211 | Hoteles, moteles y similares |
| Subrama | 72111 | Hoteles y moteles, excepto hoteles con casino |
| Clase de actividad | 721111 | Hoteles con otros servicios integrados |

Fuente: INEGI (2013).

INEGI, 2016; define a la industria manufacturera como la actividad económica que transforma las materias primas en diferentes artículos de consumo. Constituida por empresas pequeñas como: tortillerías, panaderías, molinos, etc., hasta grandes conglomerados como; ensambladoras de

automóviles, embotelladoras de refresco, etc.; además de acuerdo con los productos que se elaboran en cada una de las empresas, clasifica a dicha industria en los siguientes 10 tipos:

1. Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
2. Maquinaria y equipo
3. Derivados del petróleo y del carbón, industrias químicas del plástico y del hule.
4. Industrias metálicas
5. Productos a base de minerales no metálicos
6. Industrias textiles, prendas de vestir e industrias del cuero.
7. Papel, impresión e industrias relacionadas
8. Otras industrias manufactureras
9. Industria de la Madera
10. Fabricación de muebles y productos relacionados

Por el lado de los servicios (clasificados dentro actividades económicas terciarias provenientes de las actividades primarias y secundarias), se agrupan una serie de actividades que proporcionan comodidad o bienestar a las personas, por ejemplo: la consulta médica que ofrece un doctor, las clases que dan los maestros, los servicios bancarios y los que proporciona el gobierno, entre otros. Además agrupa todas las unidades económicas que ofrecen algún servicio, por ejemplo: hospitales, escuelas, peluquerías, clubes deportivos, etc. (INEGI, 2016). Dicho sector en México ocupa el segundo puesto en producción, sólo por debajo de la industria manufacturera, contando con 1'013,743 unidades económicas dedicadas a los servicios y un total de 5'213,808 personas que laboran en el sector (INEGI, 2004).

El hecho de establecer este marco de referencia de las empresas se debe a que, con base en las distintas actividades se puede vislumbrar la cadena de valor del sistema productivo de bienes o servicios que las empresas ofrecen al mercado de consumo y, a partir de ello, fijar de cierta manera las necesidades del desarrollo de capacidades tecnológicas para realizar innovaciones en esos productos.

LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

El término “Tecnología” significa “estudio o conjunto de las técnicas” lo cual refiere una forma determinada de hacer las cosas, es así que las diferentes áreas que conforman a las empresas aplican sus técnicas para realizar determinadas labores. Por lo tanto, en el área de contabilidad se tiene una tecnología, distinta a la de compras, logística, mercadotecnia, ventas, producción, etc. (Pineda, Torres y Mercado, 2003). La visión tecnológica ha evolucionado radicalmente, desde la época de Taylor donde se entendía a la tecnología como medio de producción y se centraba en maquinaria y equipo, hasta la época actual, donde gracias a las teorías fundamentadas en la propiedad intelectual, donde ya se considera la importancia de las capacidades tecnológicas en el desarrollo empresarial y su trascendencia en el impacto social y económico de las sociedades.

Para Lall (1992) las CT son aquellas capacidades técnicas, administrativas y organizativas que las empresas requieren para instalar una planta, utilizarla de manera eficiente, mejorarla, expandirla y generar nuevos productos y procesos. Por otro lado, Morrison et al. (2008) establece que las capacidades representan el conocimiento específico de la empresa, adquiridas a través de habilidades y experiencia individuales acumuladas a través del tiempo, estas capacidades pueden ser: empresariales, gerenciales y tecnológicas. Las empresariales se refieren a las habilidades de

los empresarios en cuanto a experiencia, motivación e impulsos necesarios para emprender una inversión industrial con tecnologías modernas, mientras que las administrativas o gerenciales y las tecnológicas son los insumos administrativos y tecnológicos, necesarios para que la empresa trabaje de manera que se cumplan los objetivos para los cuales fue diseñada

La investigación sobre capacidades tecnológicas debe enfocarse por en el desempeño de los sistemas productivos para países desarrollados y por separado para economías en desarrollo, esto porque el avance tecnológico logrado por las organizaciones generalmente se asocia directamente a las posibilidades de su entorno; es decir, un país desarrollado como Estados Unidos ubicado en la frontera tecnológica se centra principalmente en la aplicación de las capacidades tecnológicas para obtener ventajas competitivas en el mercado; a diferencia de un país en vías de desarrollo donde primero es esencial construir dichas capacidades tecnológicas para su aplicación (Gonsen, 1998).

Las C.T. como un proceso de aprendizaje

El proceso de construcción de capacidades tecnológicas (CT) es esencialmente un proceso de aprendizaje y acumulación de conocimiento tecnológico. La emergencia de las CT y del aprendizaje como un proceso de acumulación de ellas surge a principios de los 80's (Torres Vargas, 2006). Westphal, Kim y Dahlman (1985) definen las capacidades tecnológicas como “la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico”. Es decir, las capacidades tecnológicas se refieren al uso que se le da a dicho conocimiento y no solamente al poseerlo.

El desarrollo CT depende de procesos de aprendizaje o “aprendizaje tecnológico”, el cual comprende tanto procesos como resultados y puede entenderse como esa variedad de procesos a través de los cuáles los individuos y, a través de ellos, las organizaciones adquieren conocimientos y habilidades técnicas (Bell 1984). Dutrénit y Torres (citado en Melgoza y Álvarez, 2012) señalan que el aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas en países en desarrollo donde el elemento humano, las instituciones y la infraestructura presentan serias deficiencias, han sido incentivados por la compra de tecnología y sus procesos de adaptación, así como por los procesos productivos de las empresas multinacionales que se dan a partir de experiencias en manufactura, capacitación y mejoras incrementales en productos y procesos.

Clasificación de las Capacidades Tecnológicas

En la Tabla 2 se muestra la clasificación que Bell y Pavitt (1995) hicieron de las capacidades tecnológicas en tres categorías: a) CT de inversión; b) CT de producción, y c) CT de Soporte o vinculación:

Tabla 2: Clasificación de las capacidades tecnológicas.

| Capacidades Tecnológicas | |
|---------------------------------|--|
| Funciones técnicas | Variables |
| De inversión | Toma de decisiones y Control Preparación y ejecución de proyectos |
| De producción | Centradas en el proceso Centradas en el producto |
| De soporte | Vinculación interna Vinculación externa Desarrollo de equipo |

Fuente: Extraído de Dutrénit, Vera-Cruz y Arias (2002).

Brito et al. (2014) detallan que las capacidades tecnológicas relacionadas directamente con la función técnica de inversión, son aquellas habilidades a través de las que nuevos sistemas de producción son generados. Nuevas plantas o líneas de producción e incrementos de la capacidad tecnológica existente son ejemplos de ello. Así mismo, las capacidades tecnológicas relacionadas con la función técnica de producción, son definidas como “las habilidades para lograr la competitividad que requiere el cambio técnico después de la inversión inicial en instalaciones de producción.” Es decir, las mejoras no son solamente el resultado de la experiencia y adaptación en el uso de la tecnología, sino también de la búsqueda continua de cambio tecnológico creativo.

Las capacidades relacionadas con la función técnica de soporte o vinculación, son habilidades que contribuyen al proceso de cambio técnico y están divididas en tres tipos, vinculación interna, vinculación externa y desarrollo de equipo. Dichas capacidades permiten a las organizaciones recibir y transmitir información, conocimientos, experiencia y tecnología de diferentes agentes, tales como: Proveedores, clientes, socios, competidores, ferias tecnológicas, universidades, etc.

En específico, las capacidades innovadoras básicas (de inversión) únicamente contribuyen a la adaptación, mientras que las capacidades intermedias (de producción) contribuyen al cambio incremental en tecnologías y procesos existentes y, por último, las capacidades avanzadas (de soporte) permiten cambios radicales (Arias, 2004).

LA CADENA DE VALOR

La CV representa todas las actividades que una empresa realiza al hacer negocios, sirve como marco para identificar el impacto social positivo y negativo de esas actividades con lo cual se agrega a los productos una utilidad para el cliente Frederick (2016).

Si bien gestionar la cadena de valor es indispensable para el crecimiento de las empresas, lo es aún más para su supervivencia en el mercado. La CV describe toda la gama de actividades que las empresas y los trabajadores hacen para llevar un producto, bien o servicio, desde su concepción hasta su uso final y más allá. Esto incluye actividades como (Frederick 2016):

- La Investigación y Desarrollo (IyD), que involucra la generación de ideas relacionadas con nuevos productos, servicios e incluso nuevos procesos.
- El diseño, el cual se refiere a la ingeniería y la prueba detallada de los productos y de los procesos.
- La producción, donde la adquisición, transporte, almacenamiento, coordinación y ensamble de los recursos se conjugan para elaborar un producto, bien o servicio.
- Comercialización (Marketing), donde la tarea principal se centra en la promoción y venta de productos o servicios a clientes potenciales.
- Finalmente, la distribución y apoyo al consumidor final; el cual refiere el suministro de un servicio posterior a la venta para los clientes.

Grandes corporaciones frecuentemente especializadas en funciones intensivas en conocimiento, como el diseño, la Investigación y Desarrollo (I+D) y el marketing, externalizan funciones relacionadas con la producción física hacia pymes en países en desarrollo, encargándose de la coordinación de toda la cadena de valor; se plantea el caso de la empresa Nike, la cual ha externalizado toda la producción física y en la actualidad se ocupa, exclusivamente, del diseño y la comercialización de sus productos.

Eslabones de la C.V. y sus actividades

Porter (1985) vio a la cadena de valor como una herramienta de análisis de la eficiencia empresarial; el principal fundamento de dicha visión es que toda organización puede analizarse en virtud de la contribución de valor que genera cada uno de los eslabones planteados en el modelo, así como el valor que emerge de las interrelaciones entre ellos. La Figura 1 muestra la cadena de valor propuesta por dicho autor.

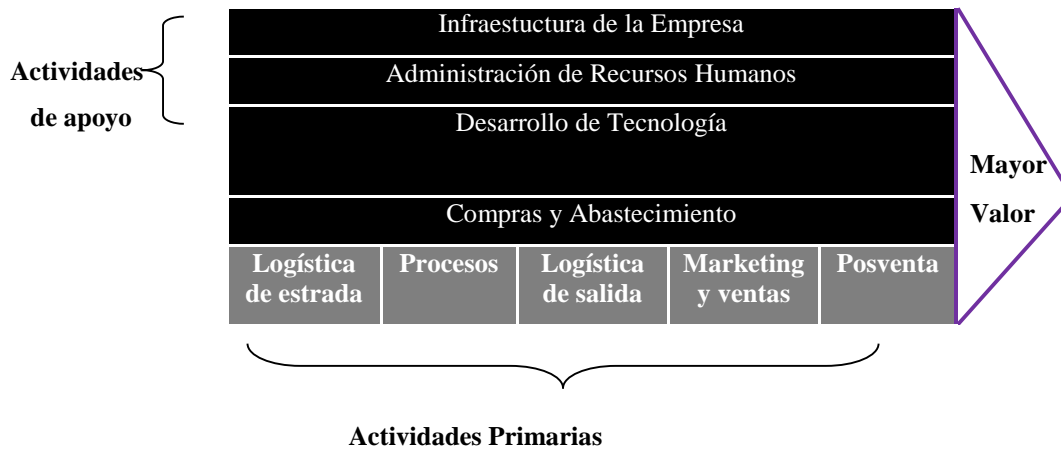


Figura 1. Cadena de Valor

Fuente: Porter (1985)

Cada una de estas actividades es fuente potencial de ventajas competitivas en costos o diferenciación, cuyas interrelaciones permitan lograr un mayor valor diferencial emergente que pueda ser apreciado y reconocido por los compradores, en detrimento de otras ofertas de la competencia (Alonso, 2008).

Las actividades primarias involucran a aquellas comprometidas con la transformación de materias primas e insumos en un producto terminado, así como los esfuerzos llevados a cabo para su puesta en el mercado y comercialización, sin dejar de lado los eventuales servicios de posventa que puedan considerarse; cabe destacar que las actividades de apoyo no son menos importantes por llamarse de este modo ya que estas sientan las bases para que las actividades primarias puedan desarrollarse en toda su potencialidad. La Tabla 3 muestra las acciones a realizar en cada uno de los eslabones de la CV.

Tabla 3. Eslabones de la CV y sus acciones según el modelo de Porter.

| Actividades | Eslabón de la CV | Acciones |
|-------------|------------------------------------|--|
| Primarias | Logística de entrada | Recopilación de datos, recepción, almacenamiento y manipuleo materias primas, materiales e insumos. |
| | Procesos | Transformación de materias primas, materiales e insumos en el producto final. |
| | Logística de salida | Depósitos, procesamiento de pedidos, documentación, informes y despacho de productos terminados. |
| | Marketing y ventas | Actividades de impulsión, publicidad, fuerza de ventas, promoción, etc. Y desarrollo de propuestas comerciales |
| | Posventa | Asistencia técnica, mantenimiento, garantías. |
| | Infraestructura de la empresa | Planificación, contabilidad, finanzas, gestión de inversiones |
| De apoyo | Administración de recursos humanos | Incorporación de talentos, capacitación, motivación y compensaciones. |
| | Desarrollo de tecnología | Diseño de productos y procesos, investigación de materiales, control, investigación de mercado, gestión de tecnología. |
| | Compras y abastecimiento | Adquisición de materiales, insumos, materias primas, espacios publicitarios, servicios de salud y otros. |

Fuente: Elaboración propia con información de Porter (1985), *Competitive Advantage*.

Para Gereffi (2000), la cadena de valor define el amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto. Con la participación de las grandes empresas y las pymes dentro de los procesos de producción con alcances a nivel internacional surge el término de las Cadenas de Valor Global (CVG), las cuales brindan a las pymes en países en desarrollo crecientes oportunidades de negocio, así como una vía indirecta para participar activamente en la globalización.

En ocasiones, cuando se habla de la CVG; se otorga mayor importancia a los aspectos organizacionales enfocados sobre todo, en las cuestiones de reorganización industrial, coordinación, gobernabilidad y poder en la cadena. La dinámica de la cadena depende de la coordinación que ejerce la estructura de control o las empresas líderes, considerando la influencia que tienen los procesos de vinculación entre las diferentes actividades o nodos que integran la cadena. El nodo se entiende en este contexto como actividades o proceso de producción, fases o etapas de la cadena, Sandoval (2012).

La diferencia del concepto planteado por Porter sobre la cadena de valor, vista como una herramienta de análisis de la eficiencia empresarial, y el actual y creciente desarrollo de investigaciones sobre las CVG, radica en que la primera considera todas las actividades o funciones desarrolladas dentro de la organización, mientras que el análisis de las CVG se orienta al estudio de las relaciones entre distintas empresas que participan en cadenas de valor fragmentadas, es decir; interesa principalmente la coordinación y las relaciones entre los agentes participantes como grandes empresas multinacionales, las pymes locales, etcétera; que conforman la CVG de un bien o servicio determinado.

Los conceptos fundamentales en torno al análisis de las CVG son la gobernanza (*governance*) y, la mejora (*upgrading*). La Primera se refiere a la coordinación de los distintos agentes que conforman la CVG a fin de garantizar la eficiencia de todo el proceso, además resulta esencial

considerar la distribución asimétrica de poder existente dentro de la cadena. Por otro lado la mejora (*upgrading*), es entendida como el proceso ascendente en la CV determinado por un alejamiento de las actividades con bajas barreras de entrada, en las que la competitividad reside esencialmente en los costos de producción, y un reposicionamiento hacia aquellas actividades donde los intangibles representan un factor de competitividad esencial (Pietrobelli y Rabelotti, 2006).

LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN LA CADENA DE VALOR

Las investigaciones sobre CT y su importancia dentro de los eslabones de las CVG, han funcionado para enriquecer el marco de aprendizaje y esto a su vez ha direccionado el trabajo de las empresas hacia la innovación con un enfoque cada vez más competitivo. El aprendizaje y la innovación son factores determinantes de la competitividad y el crecimiento no solo de las empresas, sino también de los países.

La creciente presencia de empresas transnacionales encabezando las industrias y servicios más dinámicos del mercado, exige a las PyMES implementar estrategias que les permitan mejorar su desempeño competitivo para estar en condiciones de participar en los segmentos de mayor valor agregado. En este contexto, los procesos de aprendizaje tecnológico, transferencia de conocimiento e innovación resultan determinantes para desarrollar las capacidades que permitan a las pymes adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento que se traduzca en bienes y servicios comercializables en nichos específicos de las cadenas globales de valor (CGV), Lloria (1999); Dalkir (2011).

En la práctica, la investigación sobre temas de análisis y desarrollo de la competitividad busca identificar posibles puntos de influencia en la cadena de valor para idear políticas industriales y planes estratégicos para las empresas o países. La inserción en las CVG puede contribuir a diversificar las exportaciones, generar nuevos empleos y adquirir nuevas capacidades tecnológicas en consonancia con las mejores prácticas internacionales, fortaleciendo la competitividad de los países más atrasados. Sin embargo, los efectos distributivos y los derrames (*spillovers*) sobre las economías domésticas y, por ende, en sus impactos sobre el desarrollo son más difusos (Kosacoff et al. 2008).

Durante los últimos 30 años, las empresas transnacionales han cambiado de manera espectacular, la externalización de más actividades y el desarrollo de alianzas estratégicas con los competidores, además, han buscado alcanzar mejores estándares mundiales de los procesos de negocio y características del producto. Es así que nace la evidente necesidad de la implementación de las capacidades tecnológicas en áreas tales como el diseño, la fabricación, la prestación de servicios, coordinación de la cadena de suministro y gestión de materiales, en pocas palabras desde la Logística de Entrada hasta la posventa.

El marco de las CGV contrastó las "impulsadas por el comprador" contra las cadenas "impulsadas por el productor" dominadas por las grandes empresas de fabricación, tales como General Motors e IBM. En pocas palabras, las cadenas impulsadas por el productor tienen más vínculos entre las filiales de empresas multinacionales, mientras que las cadenas impulsadas por el comprador tienen más vínculos entre las empresas jurídicamente independientes.

Las cadenas dirigidas son más comunes en productos relativamente simples, como ropa, artículos para el hogar y juguetes. En estas industrias, la innovación reside más en el diseño de productos y la comercialización de conocimientos técnicos de fabricación. Por otro lado, en las cadenas dirigidas por los fabricantes predominan artículos más complejos en cuanto a tecnología y capital

refiere, tales como automóviles y aparatos electrónicos. En este caso la tecnología y la experiencia de producción son las competencias básicas que necesitan ser desarrolladas.

METODOLOGÍA

El proceso de innovación tecnológica y la competitividad son dos variables enlazadas cuyo estudio e investigación son objetos de muchos trabajos, tanto a nivel nacional como internacional por su impacto en el mercado y la economía de todos los países. Sin embargo, entre estas dos variables y para cada una de ellas existen una serie de factores o dimensiones para que se puedan dar ellas de manera particular. En esta investigación interesa la variable IT debido a que para que esta se dé, hay dos variables intermedias cuya relación y estudio ha sido poco abordada y, por lo tanto, se desconoce qué tanto se practican, se manifiestan y comprenden dentro de las empresas productoras de bienes y servicios.

La dos variables objeto de esta investigación han sido el desarrollo de capacidades tecnológicas (CT) y su relación en la cadena de valor (CV) en los procesos productivos. Cada una de estas variables en sí, tiene otras dimensiones que fueron mostradas en los marcos teóricos correspondientes; así en la tabla 4 se muestran esas dimensiones e indicadores con los que se conforma el instrumento de investigación para el trabajo del campo.

Una vez que se elaboró el instrumento de investigación se procedió a aplicarlo a 59 empresas de diferentes giros y actividades, de diferente tamaño, esto se muestra en la tabla 4. Los datos obtenidos indican cómo están contemplados los valores de las dimensiones de cada variable en cuanto a la diferencia entre los valores totales y subtotales reales y se comparan contra los valores ideales, tanto en valor absoluto como de porcentajes.

Tabla 4. Operacionalización de variables de estudio

| VARIABLE | Dimensiones | Indicadores | Valor Ideal | % Ideal | Valor Real | % Real |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|---------|------------|--------|
| V1 (CT) Capacidades Tecnológicas | D1.1 Las CT como proceso de aprendizaje | 5 | 1475 | 26.31 | 1021 | 29.25 |
| | D1.2 Capacidades de inversión | 5 | 1475 | 26.31 | 936 | 26.81 |
| | D1.3 Capacidades de producción | 5 | 1475 | 26.31 | 882 | 25.27 |
| | D1.4 Capacidades de soporte | 4 | 1180 | 21.05 | 651 | 18.65 |
| Subtotal V1 | | 19 | 5605 | 100 | 3490 | 100 |
| V2 Cadena de Valor (CV) | D2.1 Componentes de la CV | 7 | 2065 | 29.16 | 1212 | 25.99 |
| | D2.2 Eslabones Primarios | 6 | 1770 | 25.00 | 1246 | 26.72 |
| | D2.3 Eslabones de Apoyo o Secundarios | 5 | 1475 | 20.83 | 1079 | 23.14 |
| | D2.4 Relación con otras empresas | 6 | 1770 | 25.00 | 1125 | 24.13 |
| Subtotal V2 | | 24 | 7080 | 100 | 4662 | 100 |
| GTotal | | 43 | 12685 | | 8152 | |

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 2 se puede observar gráficamente la diferencia entre los valores reales e ideales, tanto de la variable de capacidades tecnológicas (CT) como de la variable cadena de valor (CV). Tanto de una como de la otra, los valores están por encima del 50% (más del 62% en la primera y del 65%) en la segunda, lo que se puede considerar un relativo buen manejo de ambas variables.

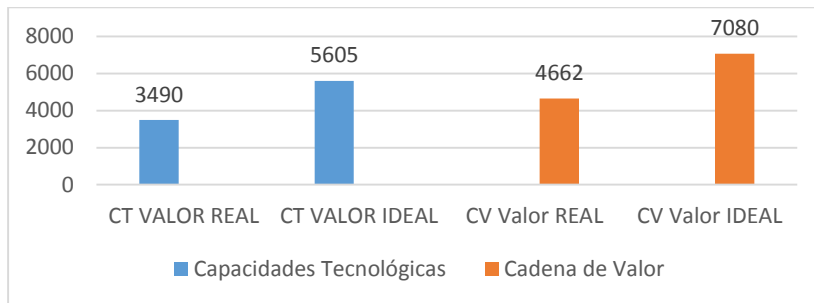


Fig. 2. Valores reales e ideales de las variables de estudio
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las dimensiones de la variable de capacidades tecnológicas, estas se muestran en la figura 3, pudiendo observarse cómo los valores reales también rebasan el 50% del valor ideal

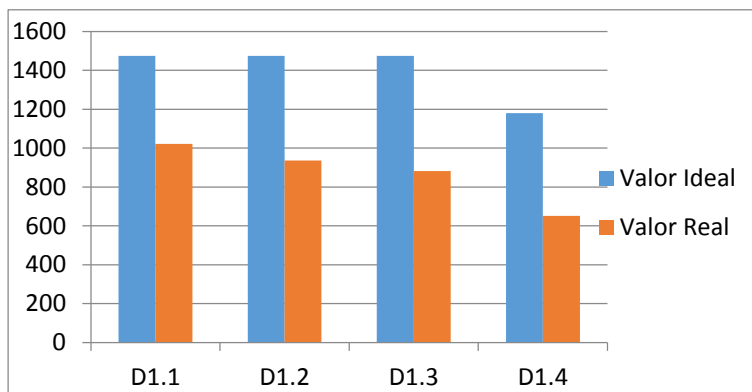


Figura 3. Valores Ideales y Reales de las dimensiones de CT
Fuente: Elaboración Propia

De la misma manera, en la figura 4 se muestran las dimensiones de la variable cadena de valor ocurriendo algo similar de la variable anterior, acercándose a una valoración de muy buen manejo en este caso.

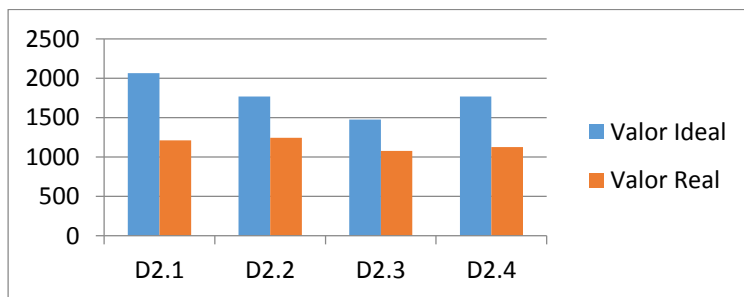


Figura 4. Valores Ideales y Reales de las dimensiones de CV
Fuente: Elaboración Propia

Así, en todos los casos se deduce que hay un aceptable manejo de las variables en su totalidad y de sus dimensiones en lo particular.

En cuanto a la correlación de variables, en la tabla 5 se observa la correlación entre la variable CT y la CV cuyo valor es de 0.798 que implica una alta correlación; mientras que la CT y sus dimensiones (PA, CI, CP y CS) también muestran valores alrededor de 0.80; y de la misma manera la variables CV con sus dimensiones (COM, AP, AS, y CVG). Todo esto concuerda con la hipótesis establecida en el apartado de Resumen. Con esto justificamos el modelo propuesto (Fig. 5) en el siguiente apartado.

Tabla 5. Correlación de variables

| | Media | Mediana | CT | D 1.1 PA | D 1.2 CI | D 1.3 CP | D 1.4 CS | CV | D 2.1 COM | D 2.1 AP | D 2.3 AS | D 2.4 CVG |
|-----------|-------|---------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|-----------|----------|----------|-----------|
| CT | 59.15 | 61 | 1 | | | | | | | | | |
| D 1.1 PA | 17.30 | 18 | 0.787 | 1 | | | | | | | | |
| D 1.2 CI | 15.86 | 17 | 0.868 | 0.6196 | 1 | | | | | | | |
| D 1.3 CP | 14.94 | 16 | 0.778 | 0.4001 | 0.56 | 1 | | | | | | |
| D 1.4 CS | 11.03 | 11 | 0.786 | 0.5025 | 0.635 | 0.473 | 1 | | | | | |
| CV | 79.01 | 84 | 0.798 | 0.6038 | 0.655 | 0.659 | 0.647 | 1 | | | | |
| D 2.1 COM | 20.54 | 21 | 0.687 | 0.4589 | 0.58 | 0.522 | 0.675 | 0.807 | 1 | | | |
| D 2.2 AP | 21.11 | 23 | 0.667 | 0.5288 | 0.558 | 0.612 | 0.418 | 0.87 | 0.539 | 1 | | |
| D 2.3 AS | 18.28 | 19 | 0.596 | 0.4749 | 0.468 | 0.503 | 0.464 | 0.84 | 0.507 | 0.73 | 1 | |
| D 2.4 CVG | 19.06 | 19 | 0.736 | 0.5841 | 0.59 | 0.583 | 0.613 | 0.875 | 0.613 | 0.676 | 0.703 | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE MODELO

A partir del marco de referencia teórico de este trabajo, que corresponde a las variables de estudio capacidades tecnológicas (CT) y cadena de valor (CV) se establecieron las dimensiones correspondientes:

Para la variable número uno (V1):

(D1.1) Las **capacidades tecnológicas como un proceso de aprendizaje** en las empresas.

(D1.2) La **capacidad de inversión** que desarrollan las empresas.

(D1.3) Las **capacidades de producción** que emplean para la obtención de sus productos

(D1.4) La **capacidad de soporte** con la que se apoyan para esos procesos productivos.

Por otro lado, las dimensiones de la variable número dos (V2) contemplaron:

(D2.1) El **conocimiento de los componentes de la cadena de valor**.

(D2.2) La **identificación de los eslabones o áreas primarias de la cadena**.

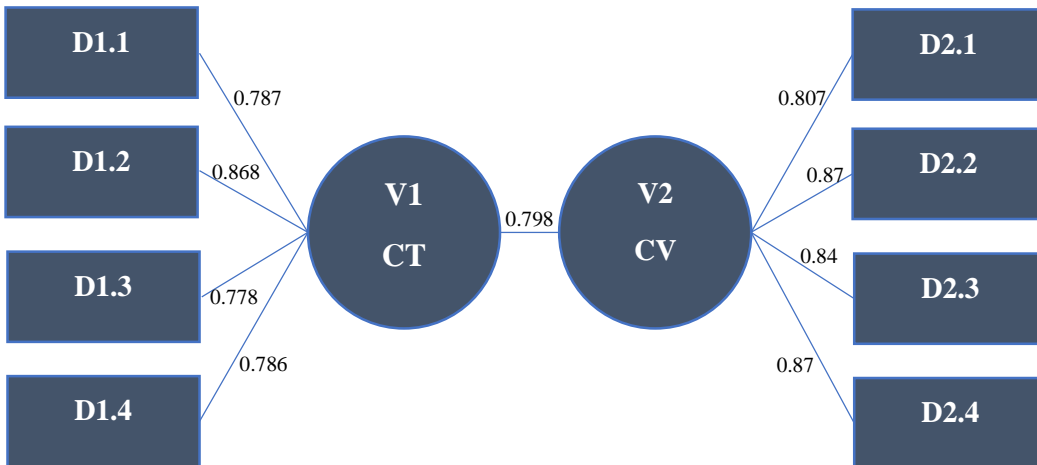
(D2.3) La **identificación de los eslabones de apoyo o secundarios**.

(D2.4) La **inserción de las empresas en la cadena de valor global**.

Con esta operacionalización de las variables que incluye los indicadores que corresponden a las acciones que llevan a cabo las empresas sobre esas dimensiones particulares que se agrupan en

cada variable (Tabla 4), así como los resultados obtenidos de los datos recogidos a través del trabajo de investigación de campo y que se muestran en las figuras 2 a 4, podemos proponer un modelo que relaciona ambas variables y que se muestra en la figura 5.

Figura 5. Modelo de la relación entre las variables capacidad tecnológica y la cadena de valor, así como de las dimensiones de cada variable.



Uno de los valores obtenidos a destacar en la correlación de las variables de estudio V1 y V2, es el de 0.798, el cual se traduce en una relación superior al 79 % entre las capacidades tecnológicas y sus dimensiones con la cadena de valor en el mismo sentido. Factor que denota la estrecha influencia entre ambas variables y que facilita la observación de las principales dimensiones a tomar en cuenta antes de tomar decisiones en pro del cambio dentro de las empresas.

Por otro lado, se puede observar que los valores entre ambas variables fluctúan entre 0.77 y 0.87, lo cual indica una diferencia de 0.1, traducido en una amplia congruencia existente en la relación de sus dimensiones respecto de cada variable.

CONCLUSIONES

Las empresas dentro del sistema económico de un país se agrupan con base en las actividades comunes y así, en el caso de México; el INEGI y el SCIAN definen dichas actividades y las clasifican de acuerdo a la actividad económica que realizan, teniendo, para nuestro caso, las divisiones de, en primer lugar, la industria manufacturera y de servicios, y después en actividades primarias secundarias y auxiliares. Por último, su clasificación en sectores, subsector, rama, sub rama y clase de actividad. Lo anterior se considera importante porque permite visualizar la complejidad de una cadena de valor y del sistema productivo.

El estudio, investigación y análisis de la competitividad y la innovación como un factor determinante, pasa por variables intermedias e intervinientes como las capacidades tecnológicas (CT) necesarias para desarrollar actividades de innovación en la cadena de valor (CV) para producir bienes o servicios en las empresas.

Para realizar las diferentes actividades dentro y fuera de una empresa, se requieren ciertas capacidades dentro de las cuales están las capacidades tecnológicas que sirven para, aparte de realizar el trabajo, innovar en dichas actividades y los productos, bienes o servicios, que ofrecen las empresas a los mercados y a la sociedad misma. El desarrollo de estas capacidades tecnológicas

deben contemplar esto como un proceso de aprendizaje (PA) que se da en las empresas, y contemplar tres tipos principalmente, la capacidad de inversión (CI), la capacidad de producción (CP) y la capacidad de soporte (CS) que se da en la empresa para desarrollarlas.

Por el lado de la cadena de valor, es necesario no confundirla con la cadena de suministro por lo que implica cada una de ellas y en donde la CV se refiere, principalmente a la importancia de las actividades que añaden valor a cada parte del proceso productivo y al producto final. Para lo cual es necesario identificar cada parte de la cadena (COM), desde la concepción del producto hasta el producto final y su comercialización y entrega a los usuarios. Así, es necesario identificar también las actividades primarias (AP) y las de apoyo (AS), siendo las primeras las de logística de entrada y salida, los procesos, la mercadotecnia y la post venta; mientras que las de apoyo serían, la infraestructura de la empresa, el área de compras y abastecimiento, desarrollo de tecnología y la administración del recurso humano. Todas y cada una de ellas como eslabón de la CV puede ser una ventaja competitiva potencial. En esto hay que considerar que la empresa puede insertarse en una CV más extensa dentro de una cadena de valor globalizada (CVG) a través de ella sola o como parte de un corporativo internacional.

A partir de la operacionalización de las variables basado en el marco teórico desarrollado, se elaboró un cuestionario aplicado a 59 empresas que, de acuerdo a los datos recogidos en la investigación de campo, sus resultados pudieron servir para establecer un modelo ante facto, que contempló las dimensiones de cada variable (CT y CV), como una propuesta que deben tener en cuenta las empresas para relacionarlas y mejorarlas en la medida de lo posible, considerando los valores más bajos en cuanto a la práctica del promedio de las empresas.

Bibliografía

Arias, A. (2004) "Capacidades Tecnológicas en I+D y Diseño en la Industria Maquiladora Mexicana: El caso de Delphi Corp," documento de trabajo, Doctorado en Ciencias Sociales, UAM-X

Bell, M. & Pavitt, K. (1995) "The development of technological capabilities. Trade, technology and International competitiveness," IU Haque ed. Washinton, The World Bank: 69-101

Bell, M. (1984), "'Learning' and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries", en K. King y M. Fransman (eds), *Technological Capacity in the Third World*; pp. 187- 209, London, Macmillan

Bernardo Kosacoff, Andrés López, América Latina y las Cadenas Globales de Valor: debilidades y potencialidades, GEORGETOWN UNIVERSITY, Revista globalización, competitividad y gobernabilidad, 2008 VOL. 2 NUM. 1 ISSN: 1988-7116

Brito Laerdo Janette, Ferreiro Martínez Verónica Velia & Garambullo Adriana Isabel (2014); "Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria electrónica en Tijuana" Revista Global de Negocios, 2(2), 57-68

Cano Botero, D., Carranza Mojica, D., Martínez, A. M., Núñez Antolinez, M., Pedraza Muñoz, L. P., & Jiménez Barbosa, W. G. (2016). Propuesta metodológica para determinar el costo final de un medicamento intrahospitalario. (Spanish). *Ciencia y Tecnología Para la Salud Visual y Ocular*, 14(1), 23-34. doi:10.19052/sv.3512

Dutrenit, Vera-Cruz & Arias (2002) "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas." *Revista Trimestre Económico*, 277, pp. 109- 165

Escorsa P. y Valls J.(2005). *Tecnología e innovación en la empresa*. México. Alfaomega

Farfán Torrelles, E. A. (2016). La cadena de valor en el mercado de las artes visuales. *Revista Negotium*, 12(36), 4-22.

Gereffi, G., J. Humphrey and T. Sturgeon (2005). "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy*, vol. 12, num. 1, pp. 78104

- Gereffi, Gary (2005). "The Global Economy: Organization, Governance, and Development", in N. Smelser & R. Swedberg (2005), -The Handbook of Economic Sociology, USA: Princeton University.
- Gereffi, Gary (2000). "La transformación de la indumentaria en América del Norte: ¿es el TLCAN una maldición o una bendición?". Revista Integración y Comercio, año 4, núm. 11, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Gonsen, R. 1998, Technological Capabilities in Developing Countries. Industrial Biotechnology in Mexico, London: Macmillan.
- Gustavo Alonso, 2008, Marketing de Servicios: Reinterpretando la Cadena de Valor, Palermo Business Review, No.2
- INEGI. (25 de Septiembre de 2004). *Parque económico*. Obtenido de http://cuentame.inegi.org.mx/economia/parque/servicios/i_servicios.pdf
- INEGI. (25 de Septiembre de 2007). *INEGI*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/scian2007_1.pdf
- INEGI. (23 de Agosto de 2013). *Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática*. Obtenido de file:///C:/Users/PAUMI/Downloads/scian2013.pdf
- INEGI. (10 de Septiembre de 2016). *Cuentame economía*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/terciario/servicios/default.aspx?tema=E>
- INEGI. (20 de Septiembre de 2016). *Cuentame economía*. Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/manufacturera/default.aspx?tema=E#uno>
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. In World Development (pp. 165-186).
- Lloria, A. M. B. (1999). El conocimiento como fuente de ventaja competitiva. pp. 485-490. Logrono: ~ XIII Congreso Nacional - IX Congreso Hispano-Francés de la Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa.
- Melgoza Ramos, R. & Álvarez Medina, M. (2012) "Aprendizaje y acumulación de capacidades Tecnológicas en la manufactura de autopartes en México." Contaduría y administración, 57(3), 147-174
- Morrison, A., Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2008). GLOBAL VALUE CHAINS AND TECHNOLOGICAL CAPABILITIES: A FRAMEWORK TO STUDY LEARNING AND INNOVATION IN DEVELOPING COUNTRIES. International Development Centre, Oxford. Vol. 36, No. 1
- Pietrobelli, C. and R. Rabellotti (eds.) (2006). Upgrading to compete. Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latin America, Washington, D. C.: Inter-American Development Bank and David Rockefeller Center for Latin American Studies (Harvard University)
- Pineda Domínguez, Daniel, Torres Márquez, Amalia y Rodríguez Mercado, Sara, 2003: La Plataforma Tecnológica. El arma para la competitividad de las empresas mexicanas ante la Globalización, IPN, México.
- Porter, M. E. (1985). Competitive advantage. Creating and sustaining superior performance, Nueva York: The Free Press
- Roldán, Diego, (2000). "Los indicadores en el contexto de los acuerdos de competitividad de las cadenas productivas", Colección Documento iica Serie Competitividad n.º 17, Bogotá, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
- Rosenberg, N. (1976), "Perspectives on Technology", Cambridge UK, Cambridge University Press
- Sandoval Cabrera, S. V. (2012). Gobernabilidad y ascenso en la cadena de valor: discusión conceptual. (Spanish). Análisis Económico, 27(66), 7-23.
- Stacey Frederick, Universidad de Duke, Centro de Globalización, Gobernabilidad y Competitividad (Duke CGGC). Durham, Carolina del Norte, EE.UU.. Fecha: 16 Agosto el año 2016.
- Torres Vargas, A; (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. Journal of Technology Management & Innovation, 1(1) 12-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84710503>
- Westphal, L, L. Kim y C. Dahlman (1985), "Reflections on the Republic of Korea's Acquisition of Technological Capability", en N. Rosenberg y C. Frischtak (eds), International Technology, New York, Praeger Publishers.