

VÍNCULOS DE CONOCIMIENTO DE LAS EMPRESAS MAQUILADORAS DEL SECTOR ELÉCTRICO ELECTRÓNICO EN TAMAULIPAS, MEXICO. CASO DE ESTUDIO

LINKS OF KNOWLEDGE OF ELECTRIC POWER COMPANIES ELECTRONIC ASSEMBLY PLANTS IN TAMAULIPAS, MEXICO. CASE STUDY

Francisco García Fernández (1)
Mónica L. Sánchez Limón (2)
José Ángel Sevilla Morales (3)

ABSTRACT

The objective of this work is to identify and evaluate the ties established between electric/electronic maquiladora factories in Tamaulipas and local and foreign agents in order to promote development and increase competition and innovation. This work uses a multi-case study, particularly the Marin and Giuliani (2006) methodology. This approach allows to measure the ties in terms of frequency and stability, degree of cohesion, weak ties and the interdependency of the different agents studied. A classification of the firms on this study was obtained having weak local ties and strong headquarters ties. The evaluation of the ties allowed to classify them as Globally Diversified (Kemet and GE Energy), Globally Dependent (Simclar), Globally Independent (Deltronics) and Globally Isolated (Edemsa).

28

Key words: links, knowledge, factories (maquiladoras), electric-electronics sector, Tamaulipas.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar y clasificar los vínculos establecidos de las empresas maquiladoras tamaulipecas del sector manufacturero eléctrico electrónico con los agentes locales y extranjeros para el desarrollo de la competitividad e innovación. El trabajo se apoya en una metodología de estudio multicaso. Se aplicó la metodología de Marin y Giuliani (2006) que permite medir los vínculos buscando la frecuencia y la estabilidad, el grado de cohesión, fragilidad de las relaciones, la interoperabilidad e interdependencia de los diversos agentes de estudio. Se obtuvo la clasificación de las empresas del estudio, las cuales tiene frágiles vínculos locales y fuertes relaciones con sus casas matrices. La evaluación de los vínculos permitió clasificarlas como Globalmente diversificada (Kemet y GE Energy), Globalmente dependiente (Simclar), Globalmente independiente (Deltrónics) y Globalmente aislada (Edemsa).

Palabras clave: vínculos, conocimiento, maquiladoras, sector eléctrico electrónico, Tamaulipas.

Clasificación JEL: 01 Desarrollo Económico.

(1) Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, doctor en Economía por la Universidad de Santiago de Compostela, miembro del SNI. Línea de investigación: Análisis de capacidades de innovación regionales y sistemas regionales y sectoriales de innovación. ffernandez@uat.edu.mx

(2) Profesora investigadora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, doctora en Ciencias de la Administración por la UNAM, miembro del SNI. Línea de investigación: Tecnología, innovación y gestión del conocimiento. msanchel@uat.edu.mx

(3) Profesor investigador egresado del Doctorado en Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con clave PNPC 002333. Línea de investigación: Tecnología, innovación y redes de conocimiento. jasevilla@uat.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la competencia en la economía global es dinámica. Las compañías palián las desventajas de costos mediante la internacionalización de su producción, con estandarización global o buscando economías de escala. Ahora las ventajas competitivas estriban más en el aprovechamiento eficaz de los recursos, una mayor comprensión del entorno, de los competidores, de una mejor relación con los proveedores y diferentes agentes que afectan a la empresa directa o indirectamente. Esta constante interacción hace que se requiera un proceso continuo de innovación.

En la economía del aprendizaje los elementos cruciales del conocimiento permanecen específicos y tácitos, y enraizados en organizaciones y localidades específicas. Esta es la razón básica del porqué los patrones internacionales de especialización en el comercio permanecen razonablemente estables sobre el tiempo y por qué la brecha tecnológica persiste entre regiones y países.

Esta innovación que permite el crecimiento de los países según las diferentes teorías de la economía del conocimiento ha sido ampliamente estudiada dentro de la Unión Europea.

La tercera edición del *Manual de Oslo* (OECD, 2005) entiende por innovación como la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas.

El *Manual de Oslo* es un manual evolutivo que se consagra a la medida y a la interpretación de los datos relativos a la ciencia, la tecnología y la innovación. Incluye manuales, directrices y recopilaciones referentes a investigación y desarrollo, a los indicadores de la globalización, a las patentes, a la sociedad de la información, a los recursos humanos en ciencia y tecnología y a las estadísticas.

El propósito de este trabajo es identificar y clasificar los vínculos de conocimiento de un grupo de empresas seleccionadas del sector eléctrico electrónico en el estado de Tamaulipas a partir de la metodología de Marin y Giuliani (2006). Inicialmente se revisa la literatura sobre

el tema de innovación y cambio tecnológico, los sistemas de innovación y las políticas de desarrollo tecnológico y de innovación. Posteriormente se detalla la metodología de estudio de caso y se fundamenta la elección de las empresas objeto de estudio. En el siguiente apartado se analiza la información y se obtienen los resultados que permiten clasificar las empresas según la clasificación de Marin y Giuliani (2006). Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones de políticas de desarrollo tecnológico y de innovación que deben incentivar el desarrollo de vínculos de conocimiento de las empresas locales con agentes y empresas transnacionales.

REVISIÓN DE LA LITERATURA ANTECEDENTES

Según Antonelli (2003), la economía de la innovación sostiene que la innovación es la llave del crecimiento de los países y que es tarea del gobierno impulsar el crecimiento de la productividad incluso si eso distorsiona el libre mercado. Según la economía neoclásica, los mercados compensan los gastos en base a precios que en una economía competitiva deben establecerse libremente. Sin embargo, no siempre, y muy infrecuentemente, en los países en desarrollo los mercados son competitivos como postula la economía neoclásica. A menudo la competencia es schumpeteriana –innovadora, empresarial– y es una fuerza más potente para el crecimiento que la clásica competencia basada en precios. De esta manera, la economía de la innovación sostiene que las políticas que promueven el aprendizaje y el desarrollo científico y tecnológico son capaces actuar sobre el incremento de productividad y el crecimiento (Lundvall y Borrás, 1997).

La economía de la innovación es una disciplina que reformula las doctrinas clásicas expuestas por Schumpeter, McCraw y Thomas (2007), de manera que el conocimiento, la tecnología y el emprendedurismo junto con la innovación están posicionados en el centro del modelo de crecimiento y no como factores independientes que permanecen sin afectación por la política gubernamental. La economía de la innovación se basa en dos supuestos fundamentales: que la parte primordial de la política económica debe ser el incremento en la productividad mediante la innovación; segunda, que los mercados son incompetentes a la hora de aumentar la

productividad y el crecimiento económico basándose solamente en el manejo del precio y los costos de producción (Freeman, 1974).

Innovación y el cambio tecnológico

Schumpeter (1943) afirma que aquellos que innovan son recompensados teniendo un control monopólico temporal sobre lo que crearon. Este control en cuestión es lo que impulsa a los innovadores a tener una posición ventajosa en el mercado con ganancias o rentas económicas resultantes de la innovación.

Estas rentas económicas al ser licenciadas o patentadas, menos los costos de licenciamiento, les dan a las empresas la razón para innovar (Wilson, 1975).

Aunado a esto las empresas constantemente buscan mejores formas de satisfacer a su base de consumidores con mejor calidad, durabilidad, servicio y precio, lo que hace que la innovación sea importante para ellas (Heyne, *et al.* 2010).

Se piensa que el principal problema al que se enfrenta la mayoría de los países en vías de desarrollo como México, no es de capital o de otros recursos, sino de capacidad para adoptar decisiones de inversión eficientes (Hirschman, 1958).

En la industria electrónica y en muchas otras la competencia entre las empresas se centra en políticas de investigación y desarrollo (I + D), y en éxitos y fracasos de productos. Para Schumpeter (1950) la sociedad en el largo plazo gana más de esta innovación continua que si tan sólo hubiera una competencia de precios.

Bajo la hipótesis schumpeteriana, una estructura de mercado en base a grandes empresas con una capacidad importante de poder de decisión en el mercado, es el precio que debe pagar la sociedad para acceder a un rápido avance tecnológico. Así, este es un mecanismo más poderoso, que el modelo de eficiencia estática que surge de la propuesta neoclásica, pues implica la continua introducción de cambios tecnológicos asociados a la introducción de nuevos productos, procesos, y servicios que elimina cualquier supuesto estado estacionario (Landau, 1991).

El enfoque de los sistemas nacionales y regionales de innovación

De acuerdo con Freeman (1995), y en contraposición al análisis neoclásico, la innovación y la tecnología son productos de un conjunto de relaciones complejas entre los distintos actores del sistema de innovación que incluye a empresas, universidades, gobiernos e institutos de investigación.

Un sistema de innovación (SI) consiste en el flujo de información, conocimiento y tecnología entre las empresas, las personas y las instituciones que constituyen las bases para el proceso de innovación. Necesariamente, una definición de SI debe tener en cuenta tres aspectos: Primero, se considera que es un "sistema" en donde interactúan diferentes agentes, organismos e instituciones. El "sistema" contiene un conjunto de elementos y las relaciones que se establecen entre ellos. Segundo, el sistema provee e incentiva actividades vinculadas a la "innovación". Tercero, el sistema incorpora una variable geográfica, ya sea un sistema nacional o regional de innovación (Heijs, 2001).

La mayoría de los autores coinciden en definir un sistema nacional de innovación como un conjunto de instituciones que interactúan para desarrollar, difundir, transferir y aplicar conocimientos y tecnologías (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson & Rosenberg, 1993; Edquist & Jonson, 1997).

La innovación y el desarrollo técnico son el resultado de esta compleja red de relaciones entre los diferentes actores (Lundvall, 1992). El concepto de sistema nacional de innovación descansa en la premisa de que la mejora del *performance* tecnológico depende de los vínculos entre los agentes involucrados en la innovación. La innovación y el progreso tecnológico son el resultado de complejas redes de relaciones entre los distintos actores de producción, distribución y aplicación de los diferentes tipos de conocimiento. El *performance* innovativo de un país depende principalmente en cómo estos actores se relacionan entre ellos como elementos de todo un sistema colectivo de creación de conocimiento, así como las tecnologías que usen para esta relación.

Los actores u agentes son principalmente empresas privadas, universidades, centros de

investigación y las personas que hacen posible las relaciones. Los vínculos pueden verse de distintas maneras, como investigación conjunta, trabajo de becarios, proyectos, entre otros. Según Erber (2010), lo importante son los vínculos que permiten el flujo de información y conocimientos y la manera en que operan y no la definición del nombre del sistema.

El punto de partida de los estudios de los sistemas de innovación fue el ámbito nacional (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997). Sin embargo, desde los años noventa tiene lugar una proliferación de investigaciones que trasladan el enfoque de los sistemas de innovación al ámbito regional (Cooke et al., 1997; Doloreux & Parto, 2004).

Los sistemas regionales de innovación (SRI) son una aproximación analítica para un mejor entendimiento de la microestructura organizacional en el proceso de innovación que ocurre dentro de una región y su comunicación con el mundo exterior. Para Asheim (2007), los SRI son sistemas que contienen dos subsistemas de agentes involucrados en el aprendizaje: 1) un subsistema de explotación de conocimientos conformado por las empresas, que en muchos casos conforman un clúster, y 2) un subsistema de explotación de conocimientos conformado por los centros de investigación públicos y privados, universidades, agencias de transferencia tecnológica, organizaciones de formación, etcétera.

La literatura sobre los SRI ha crecido rápidamente desde los noventa (Cooke 1996; Maskell & Malmberg, 1999), algunos conceptos como la interacción vertical y la innovación en la industria son temas centrales en la literatura de los clúster industriales de Porter.

Dentro de estas perspectivas, los sistemas regionales de innovación parecen ser el enfoque más acorde con una aproximación regional para el análisis de los procesos de innovación con arraigo al territorio, a partir de considerar las características del conocimiento local tácito y su papel en la generación de las innovaciones y el aprendizaje.

Algunas otras perspectivas intentan explicar el proceso innovativo solamente en relación con la creación de tecnologías. El análisis tecnológico es importante para entender cómo las nuevas

tecnologías emergen, pero no nos lleva a comprender cómo se dan y de que parte proviene este proceso. El análisis sectorial es único porque nos ayuda a combinar las diferentes perspectivas de estudio en un sistema integrado.

La popularidad del concepto de sistema regional de innovación está estrechamente relacionada con la emergencia de encontrar nodos indistinguibles, así como clústeres de actividad industrial como fuentes de políticas regionales de innovación, en donde la región es estimada como la más apropiada para tener una base autosustentable de innovación y conocimiento.

Políticas de innovación y desarrollo tecnológico

Dentro de las políticas gubernamentales de ciencia y tecnología el principal objetivo naturalmente tendría que ser el contribuir al desarrollo y fortalecimiento de habilidades de aprendizaje de firmas, instituciones y agentes de conocimiento, mientras que al mismo tiempo se van paliando los posibles efectos negativos de la economía del aprendizaje, en términos de polarización social y regional dados por el mayor crecimiento económico de una región respecto a otra, con las consecuentes cargas sociales como la migración y el desempleo.

Un mejor resultado de este nuevo contexto económico es posible porque las nuevas políticas de innovación son ahora más importantes que antes. La globalización, y especialmente la liberalización de los mercados financieros, ha limitado drásticamente la autonomía de las políticas generales económicas, como son la política fiscal y monetaria.

Hay tres líneas principales de acción que tienen que ser tomadas en cuenta cuando se planea una extensa política orientada a la innovación, a saber:

1. Políticas que afecten las presiones por el cambio (políticas de competencia, políticas comerciales).
2. Políticas que afectan la habilidad para innovar y absorber cambios (desarrollo de recursos humanos y políticas de innovación).
3. Políticas diseñadas para cuidar a los perdedores en el juego del cambio (políticas regionales y sociales con objetivos de redistribución). (Lundvall, 1997)

METODOLOGÍA

La metodología que se seguirá para medir los vínculos del sector eléctrico electrónico en el estado de Tamaulipas es la desarrollada por Marin y Giuliani (2006), en un estudio sobre empresas multinacionales en Argentina. El trabajo trata de los roles de las subsidiarias de las empresas multinacionales (EMN) en la generación de vínculos de conocimiento en países en vías de desarrollo. En ese documento se evalúan los vínculos de las compañías subsidiarias, así como los efectos *spillovers* que se producen. En México no se ha utilizado esta metodología para conseguir una evaluación que permita conocer la correlación entre los vínculos externos de las empresas internacionales con la generación de conocimiento (Anexo 1).

El análisis empírico nos sugiere que las subsidiarias tienen diferentes tipos de vínculos nacionales e internacionales. Esto es especialmente relevante en los países en vías de desarrollo porque la teoría convencional asume que las subsidiarias en los países receptores son agentes pasivos en la recepción de conocimiento por parte de la casa matriz.

El indicador de vínculos es un indicador que mide la intensidad de los vínculos de conocimiento de las empresas maquiladoras objetos de estudio con agentes locales e internacionales. Es el resultado de la multiplicación de dos variables: variable A y variable B. La variable A se obtiene de las respuestas sobre la significación de las fuentes de conocimiento -*headquarters*, subsidiarias, fuentes internas, proveedores, competidores, instituciones educativas, gobierno- en orden de importancia para las empresas evaluadas (irrelevante 1 a muy relevante 4, en un escala Likert). La variable B establece el número de vínculos, ya sea nacional o internacional, como se indique en las tablas de las empresas.

En esta investigación se utilizó el estudio de casos, dado que este método al examinar los fenómenos en su entorno real, aprovecha la riqueza de su contenido y describe el contexto donde se produce el fenómeno que se estudia (Eisenhardt & Graebner, 2007). Siguiendo la propuesta de Yin (1989) se adoptó como estrategia de investigación la comparación de las diferencias entre los casos sujetos a investigación, para de este modo obtener

resultados que expliquen la situación de los componentes del objeto de estudio, que en esta investigación son los factores explicativos de la naturaleza de los vínculos locales e internacionales. La investigación que se llevó a cabo tiene una finalidad múltiple exploratoria, descriptiva y explicativa sobre el tipo de vínculos de conocimientos establecidos. Para ello el objetivo fundamental de nuestra investigación y siguiendo a Yin (1989), acerca de uno de los propósitos que puede tener la investigación de estudio de caso, es la de validar los estudios de Marin y Giuliani (2006).

La selección de las cinco empresas se basó en un muestreo teórico, y se trató de escoger aquellos casos que ofreciera una mayor oportunidad de aprendizaje (Stake, 1994) y que permitiera una generalización analítica (no estadística) de los resultados (Ragin & Becker, 1992; Easton, 1994).

La unidad de análisis de nuestro trabajo es un grupo de empresas maquiladoras subsidiarias seleccionadas del sector eléctrico electrónico en el estado de Tamaulipas, el cual ha crecido aceleradamente en los últimos años en cantidad de empresas y generación de empleos en la entidad. Los casos seleccionados son cinco grandes empresas maquiladoras (Simclar, GE Energy, Deltrónicos, Edemsa y Kemet), las cuales fueron seleccionados entre una muestra de 25 empresas con base en el criterio de información suficiente para maximizar el proceso de investigación (García *et al.*, 2012). Por consiguiente, la información obtenida de las cinco empresas debe permitir maximizar los resultados por la calidad y amplitud de la misma. Las empresas objeto de estudio son organizaciones con importante generación de empleo y donde el proceso de absorción de conocimiento ofrece información para su estudio en profundidad (Flyvbjerg, 2006).

A partir de la información recopilada mediante entrevistas con directivos e ingenieros, jefes de departamentos de ingeniería, desarrollo y de calidad, se construyó una base de datos que comprende la información sobre aspectos relevantes y no relevantes de temas de innovación, así como colaboración con agentes locales y extranjeros.

Siguiendo la literatura sobre el tema, y en función del objetivo de este trabajo directamente

enfocado en la medición de los vínculos de conocimiento con agentes locales e internacionales de las empresas seleccionadas, se clasificó la información según propuesta de

Marin y Giuliani (2006), los cuales proponen cuatro tipos de vínculos, que se describen en la tabla 1).

Tabla 1. Tipos de vínculos de conocimientos de las empresas subsidiarias de las EMN

Tipo de vínculo	Características
Globalmente diversificada (GDiv)	Son subsidiarias que tienen fuertes vínculos con su casa matriz y empresas del corporativo pero que también se han vinculado con otros corporativos internacionales, así como con agentes locales. Las GDiv pueden ser asociadas con fuertes capacidades de innovación. Debido a su modelo de emprendedurismo por parte de los directivos, es probable que las empresas GDiv busquen explotar cualquier fuente de conocimiento o de recursos en su próxima geografía física. Es por ello que este tipo de subsidiaria es la más propensa a crear vínculos locales con agentes del territorio y por lo tanto a que se generen <i>spillovers</i> positivos.
Globalmente dependiente (GDep)	Son las subsidiarias que se vinculan solamente con la casa matriz y con empresas del corporativo de la casa matriz. Están caracterizadas por fuertes vínculos con la casa matriz y con otras empresas del grupo corporativo, de medianos a fuertes recursos de generación de conocimiento así como capacidad de innovación pero con limitados vínculos locales en el país sede. Este tipo de subsidiarias potencialmente podrían generar <i>spillovers</i> en el país sede debido a su acceso privilegiado al conocimiento de la casa matriz, pero fallan en generarlos debido al modelo organizacional que inhibe la formación de vínculos de conocimiento locales.
Globalmente independiente (GInd)	Son las subsidiarias que no se han vinculado con la casa matriz y con empresas del corporativo sino sólo con otros agentes fuera de su grupo multinacional. Están caracterizadas por el desarrollo de vínculos con otros agentes en los mercados internacionales que son independientes del corporativo, de moderadamente a altamente fuertes recursos y capacidades de innovación y vínculos intensos locales. Estos vínculos locales pueden deberse al emprendedurismo y comportamiento dinámico de este tipo de subsidiaria, lo que la lleva a buscar activamente colaboración de agentes internacionales, así como en el ámbito local.
Globalmente aislada (GIsol)	Son empresas subsidiarias que tienen escasos vínculos con su corporativo central o con cualquier otra compañía internacional, así como con agentes locales. No establecen vínculos internacionales, tienen una débil capacidad en generación de conocimiento y capacidades de innovación y han creado pobres vínculos locales. Estas subsidiarias con poca capacidad de innovación no tienen mucho que transmitir en sus países sede, debido a que o bien no son capaces de generar conocimiento evaluable o porque tienen pobres capacidades de absorción.

Fuente: Elaboración a partir de Marin y Giuliani (2006).

ANÁLISIS Y RESULTADOS

A continuación se presentarán los resultados obtenidos de la medición de los vínculos locales e internacionales de las empresas objeto de estudio.

Kemet Electronics Corporation (Estados Unidos)

Es fabricante de componentes electrónicos y se enfoca en buscar soluciones tecnológicas a los problemas de los clientes. La historia de la empresa comenzó en 1919 en los laboratorios establecidos para comprar una compañía de

investigación de Cleveland, Ohio, que había inventado una aleación de alta temperatura. Posteriormente ampliaron su lista de productos y fueron mejorando sus productos y procesos, aprovechando las nuevas tecnologías.

Descripción de la empresa Kemet

Característica	Descripción general
Casa matriz	Estados Unidos
Inicio de operaciones	1999
Tamaño	Grande (1300)
Sector	Manufacturera
Producto	Capacitores de tantalio (chips)
Subproducto	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

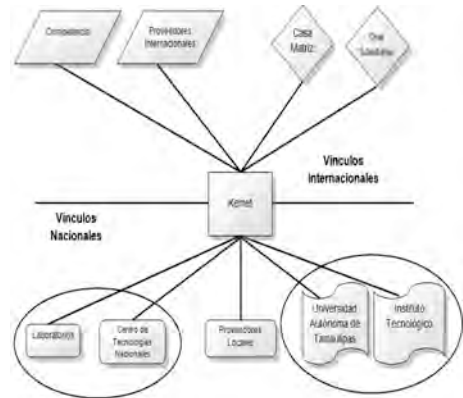
Tipos e intensidad de los vínculos locales

La empresa no tiene vínculos con los gobiernos Federal ni Estatal fuera del programa de Industria Mexicana Maquiladora de Exportación (IMMEX). Consideran al gobierno como un agente pasivo dentro de sus programas de innovación así como de crecimiento. Solamente han recibido apoyo por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para subsidiar el costo de la energía eléctrica.

Sus vínculos con el sector educativo se dan por medio de la realización de prácticas profesionales por parte de alumnos de educación superior, así como proyectos conjuntos de investigación con el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, en donde la empresa le propone a la escuela qué investigar o en qué área necesita apoyo. No hay una proactividad planificada por parte de las instituciones educativas para acercarse a la maquiladora.

Destaca que los principales obstáculos para lograr una vinculación con el sector educativo es que los docentes no están actualizados, además de la falta de renovación y de carencia de tecnologías, así como de infraestructura dentro de los cuerpos educativos para estar a la vanguardia. No hay vínculo con asociaciones empresariales ni cámaras de comercio (figura 1).

Figura 1. Vínculos de la empresa Kemet Victoria



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que Kemet se encuentra entre las empresas Globalmente diversificadas (Gdiv) con una valoración de 19.68 en la escala de 0 al 24 debido a su alta integración en el mercado internacional, que se lleva a cabo activamente a través del corporativo central así como por los vínculos de conocimiento establecidos con empresas extranjeras y algunos centros de educación del país (tabla 2).

Tabla 2. Resumen de los vínculos de Kemet

Kemet Globalmente diversificada (Gdiv)	Indicador del vínculo	Variable
Fuentes internas y externas de conocimiento	3.28	A
Vínculos internacionales y locales	6	B
Variable A * Variable B	19.68	

Fuente: Elaboración propia.

Tienen una red amplia de conocimiento al estar en el mercado mundial con compañías de China, Estados Unidos y Europa. Demuestran un alto grado de integración en los desarrollos conjuntos de productos así como de investigación con otras plantas del Grupo Kemet. Cabe destacar que el papel pasivo del gobierno para la captación de capacidades innovativas de la empresa hacia el

interior del país se compensa con las acciones de integración de políticas educativas de centros de enseñanza que buscan a la empresa con prácticas profesionales, becas, etcétera.

Por último, la empresa Kemet productora de capacitores de tantalio se ha caracterizado por desarrollo de patentes que fueron registradas en Estados Unidos, como parte de la estrategia del corporativo de disminuir los costos aumentando la calidad del producto y la oportuna entrega del mismo; realiza mejoras en todas las etapas del proceso productivo, como por ejemplo, en el proceso de impregnación, sistema de *racker* (sistema de producción), así como aplicación de innovaciones con el fin de reducir los costos en materia prima y optimizar sus recursos, permitiendo así la innovación en sus productos.

General Electric Energy (Estados Unidos)

La empresa General Electric Energy forma parte de una compañía que se instaló en México en 1996. Posee una extensa línea de productos y servicios que abarcan a muchas industrias y clientes alrededor del mundo. La compañía brinda servicios de electrificación, ofreciendo productos y servicios de energía, con sus tecnologías de carbón, petróleo, gas natural, energía nuclear, agua y aire, los cuales pueden ofrecer sólidos retornos de productividad y significativos beneficios ambientales.

Descripción de la empresa General Electric Energy

Característica	Descripción general
Casa matriz	Estados Unidos
Inicio de operaciones	1996
Tamaño	Grande (525 empleados)
Sector	Manufacturera
Producto	Generadores de corriente
Subproducto	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

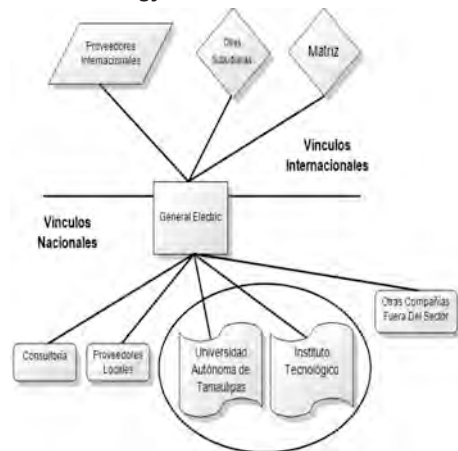
Tipos e intensidad de los vínculos locales

Esta empresa no se encuentra vinculada con el sector empresarial local, a no ser por la compra de productos de oficina o limpieza y no existe un vínculo que conduzca a la creación de conocimiento.

Los proveedores a largo plazo por lo general son extranjeros y los proveedores locales solamente a corto plazo y para situaciones de emergencia.

Se le da una gran importancia a los vínculos con la casa matriz así como a las subsidiarias y demás fuentes internas, así como a proveedores y competidores. También las instituciones educativas juegan un rol importante para la creación de conocimiento. Tiene vínculos con universidades y centros de tecnología extranjeros.

Figura 2. Vínculos de la empresa General Electric Energy



Fuente: Elaboración propia.

Esta empresa tiene características que la pueden ubicar dentro de las Globalmente diversificadas (Gdiv) (Marin & Giuliani, 2006). Se da como resultado el factor de 16.26 en la escala del 0 al 24, lo cual nos indica que es una empresa altamente vinculada con fuentes de conocimiento tanto internacionalmente como localmente. Refieren tener vínculos con instituciones educativas pero son sólo para el desarrollo de prácticas profesionales de licenciatura y no como proyectos de investigación (tabla 3).

Tabla 3. Resumen de los vínculos de General Electric Energy

General Electric Energy Globalmente diversificada (Gdiv)	Indicador del vínculo	Variable
Fuentes internas y externas de conocimiento	2.71	A
Vínculos internacionales y locales	6	B
Variable A *	16.26	
Variable B		

Fuente: Elaboración propia.

Su principal fuente de conocimiento es el corporativo y se basa en él para todas las decisiones que toma.

El alto grado de innovación y de investigación y desarrollo proviene de los vínculos con la casa matriz, lo que le permite tener un flujo de conocimiento activo e incorporar nuevas prácticas y experiencias de otros contextos a sus procesos, a pesar de carecer de un departamento dedicado a las actividades de investigación y desarrollo.

Simclar Group Limited (Escocia)

Es una empresa ubicada en Matamoros y dedicada a ofrecer servicios de diseño, como diseño mecánico, Full 3-D de modelado y simulación, análisis térmico y simulación, diseño eléctrico, diseño de cables y arneses y el modelado de componentes de plástico, diseño de componentes, sub-ensamblaje y prueba de alto nivel de ensamblado, entre otros.

Descripción de la empresa Simclar

Característica	Descripción general
Casa matriz	Escocia
Inicio de operaciones	2005
Tamaño	Grande (285 empleados)
Sector	Manufacturera
Producto	Piezas eléctricas, componentes electrónicos, equipos y piezas electrónicas
Subproducto	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

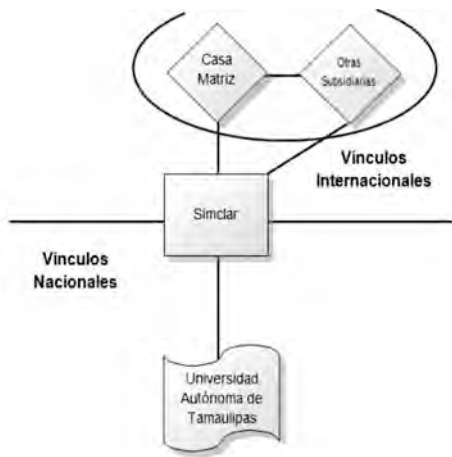
Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

Tipos e intensidad de los vínculos locales

Los principales vínculos con el sector educativo sirven exclusivamente para la recepción de estudiantes en prácticas profesionales y visitas. No se realizan proyectos en conjunto. Mencionan no haber recibido apoyo por parte de los gobiernos municipal, estatal o federal, ni de instituciones educativas para la innovación de sus productos. No existe relación alguna con los proveedores locales más que para la compra de artículos de consumo no relacionados con la producción.

En esta empresa se observan las características de una unidad de negocio dependiente del corporativo o matriz que no tiene la capacidad para innovar ni para tomar decisiones, asimismo se encuentra totalmente aislada de su entorno (escasos vínculos) al no existir proyectos de investigación en conjunto con universidades o con agentes del gobierno para la innovación (figura 3).

Figura 3. Vínculos de la empresa Simclar



Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior lleva a concluir que Simclar cuenta con el perfil para ser ubicada dentro de la clasificación de Globalmente dependiente (Gdep), según Marin y Giuliani (2006). Se obtiene una valoración de 5.7 en una escala del 0 al 24, lo que indica que Simclar es una empresa altamente dependiente de su casa matriz, exclusivamente, sin relaciones con otros agentes (tabla 4).

Tabla 4. Resumen de los vínculos de Simclar

Simclar Globalmente dependiente (Gdep)	Indicador del vínculo	Variable
Fuentes externas de conocimiento	2.85	A
Vínculos locales	2	B
Variable A* Variable B	5.7	

Fuente: Elaboración propia.

La empresa Simclar, productora de partes y componentes eléctricos, incrementó en 50% en 2010 (en relación con 2006) las mejoras a sus productos, que en promedio suman aproximadamente 43 al año. Ha instrumentado el uso de tecnologías de información como herramienta estratégica organizacional y de competitividad para lograr una mejor satisfacción del cliente, ya que mediante ésta es posible

conocer los requerimientos de diseño del producto, así como dar un seguimiento a lo largo del proyecto o producto en particular.

Edemsa (Estados Unidos)

Edemsa tuvo su origen en Texas en 1971, donde era una central de cable bilateral, un centro de estudio de informática, información en video y datos en conjunto. En junio de 1972 se estableció en la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, iniciando un nuevo ciclo a partir de septiembre de 1981, donde actualmente trabajan más de 1 700 empleados con funciones de ingeniería, fabricación, mercado y su servicio de líneas de producción. Ofrece además productos y componentes de cableado para televisión y radio.

Descripción de la empresa Edemsa

Característica	Descripción general
Casa matriz	Estados Unidos
Inicio de operaciones	1981
Tamaño	Grande (1 7000 empleados)
Sector	Manufacturera
Producto	Componentes de cableado para televisión y radio (convertidor bidireccional)
Subproducto	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

Tipos e intensidad de los vínculos locales

La empresa tiene vínculos con instituciones del sector educativo, pero esas relaciones no son importantes para la innovación de la misma empresa. Algunos de estos agentes con los cuales tiene vínculos son: las universidades, centros de tecnología, laboratorios y el instituto tecnológico. Los vínculos de esta empresa en el ámbito local sólo son con clientes para la adquisición de bienes de consumo y no de materia prima o de proveedores de bienes intermedios.

Por los datos anteriormente expuestos y por su aislamiento, podemos ubicar a Edemsa según la clasificación de Marin y Giuliani (2006) como Globalmente aislada (Giso), ya que cumple con las características de esas empresas. Pero sobre todo porque a pesar de obtener una valoración de 3.7 en la escala del 0 al 24 (tabla 5), la empresa mostró una muy débil capacidad de generación de conocimiento y es escasa su capacidad de generar cualquier tipo de información que pueda ser transferida a otros agentes.

Tabla 5. Resumen de los vínculos de Edemsa

Edemsa Globalmente aislada (Giso)	Indicador del vínculo	Variable
Fuentes internas de conocimiento	1.85	A
Vínculos locales	2	B
Variable A *	3.7	
Variable B		

Fuente: Elaboración propia.

Como se dijo antes, la empresa mostró una muy escasa capacidad de generación de conocimiento y es escasa su capacidad de generar cualquier tipo de información que pueda ser transferida a cualquier agente (figura 4).

Figura 4. Vínculos de la empresa Edemsa



Fuente: Elaboración propia.

Deltrónicos (Estados Unidos)

Esta empresa fabrica radios para uso automotriz, cuyas mejoras a sus artículos promedian 24 por año en el periodo del 2006 al 2010. Como parte del proceso innovador, esta empresa incorporó los departamentos de Investigación y Desarrollo, Diseño, Control de Calidad, así como Ingeniería para desarrollar radios para automóviles.

Descripción de la empresa Deltrónicos

Característica	Descripción general
Casa matriz	Estados Unidos
Inicio de operaciones	1996
Tamaño	Grande (525 empleados)
Sector	Manufacturera
Producto	Generadores de corriente
Subproducto	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

Tipos e intensidad de los vínculos locales

Por lo anteriormente expuesto, Deltrónicos se apega a la clasificación de Marin y Giuliani (2006) como Globalmente independiente (Gind), ya que muestra una alta capacidad para establecer vínculos globales y un alto grado de independencia de la casa matriz (tabla 6).

Tabla 6. Resumen de los vínculos de Deltrónicos

Deltrónicos Globalmente independiente (Gind)	Indicador del vínculo	Variable
Fuentes internas de conocimiento	2.28	A
Vínculos locales	5	B
Variable A *	11.4	
Variable B		

Fuente: Elaboración propia.

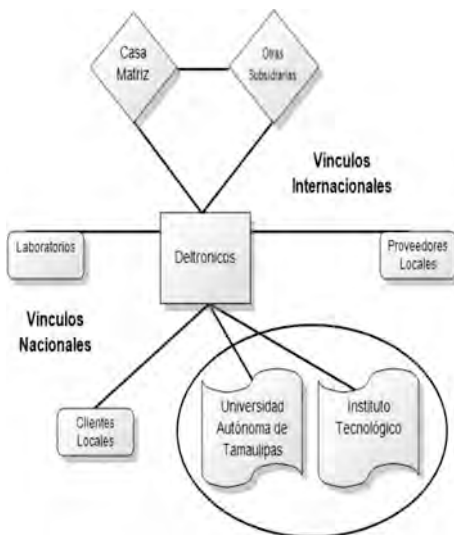
Esto se observa en su constante búsqueda de vínculos locales, lo cual soporta la decisión de agruparla como Globalmente independiente (Gind). Se obtuvo una valoración de 11.4 en la medición de sus vínculos en la escala del 0 al 24 lo que justifica la clasificación de Deltrónicos en la categoría de Globalmente independiente (Gind) (Anexo 1).

Los vínculos con los centros de enseñanza son para la recepción de estudiantes en prácticas profesionales.

Al parecer no han sido relevantes las políticas de *match marking*, así como tampoco los de asistencia financiera. No han recibido incentivos financieros, sino únicamente en trámites para la exportación y comercialización. Han apoyado a proveedores locales otorgando créditos y haciendo convenios a largo plazo y llevan a cabo una cooperación de desarrollo tecnológico con clientes.

Como se dijo antes, la organización Deltrónicos fabrica radios para uso automotriz, cuyas mejoras a sus artículos promedian 24 por año en el periodo 2006 al 2010. Su producto se adapta a los requerimientos necesarios que solicitan sus clientes (figura 5).

Figura 5. Vínculos de la empresa Deltrónicos



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS

Los vínculos representan el esfuerzo real de la empresa por establecer un contacto de vinculación con un agente determinado, por lo cual dicha variable es construida a partir de multiplicar la importancia que la empresa otorga a los vínculos con el agente por la existencia o no de un acuerdo de vinculación con el mismo.

La importancia que la empresa otorga a los vínculos con el agente fue medida en el cuestionario aplicado por una Escala Likert de 4 puntos, mientras que la existencia o no de un acuerdo de vinculación con el agente es medido por un ítem que toma valor 1 si existe el acuerdo y valor 0 si no existe el acuerdo. Por lo cual, el valor máximo que puede tomar dicha variable es de 4 puntos, a excepción de la vinculación efectiva con las instituciones de educación, pues ellas agrupan a cuatro organismos (universidades, laboratorios, institutos tecnológicos y centros de tecnología), pudiendo tomar por tanto un valor máximo de 16 puntos (tabla 7).

Tabla 7. Vinculación efectiva de las empresas entrevistadas

	Empresas				
	Simclar	Edemsa	GE Energy	Kemet	Deltrónicos
V.E. Casa Matriz	4	2	4	4	2
V.E. Subsidiarias	4	0	4	4	0
V.E. Instituciones educativas	4	0	3	4	0
V.E. Proveedores	0	2	3	4	3
V.E. Competidores	0	0	2	0	0
V.E. Instituciones educativas	1	1	8	8	6
V.E. Gobierno	0	0	0	0	0

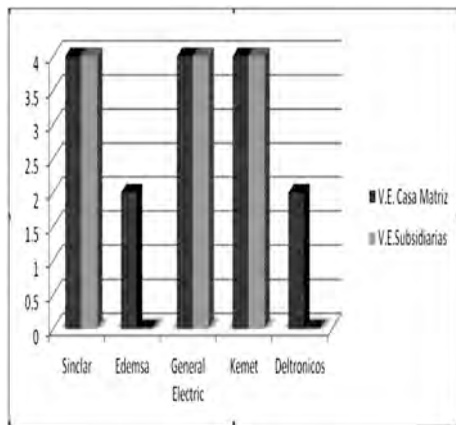
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los vínculos de las empresas con su cadena interna se observa que las organizaciones del sector eléctrico electrónico tienen un fuerte enlace con su casa matriz y sus subsidiarias con 65% de vinculación total. Esto es reflejo de la constitución propia de estas

organizaciones que tienen un nivel de inversión extranjera directa (IED) al ser organizaciones subsidiarias o pertenecientes a una cadena logística superior.

Analizando las organizaciones en forma individual, la figura 6 muestra a la empresa Simclar con unos vínculos efectivos de 100% con su cadena interna y catalogada dentro de la clasificación de Globalmente dependiente, presentándose a su vez la misma situación para las empresas Kemet y GE Energy, las cuales se ubican dentro de la clasificación Globalmente diversificada.

Figura 6. Vínculos con la cadena interna organizacional

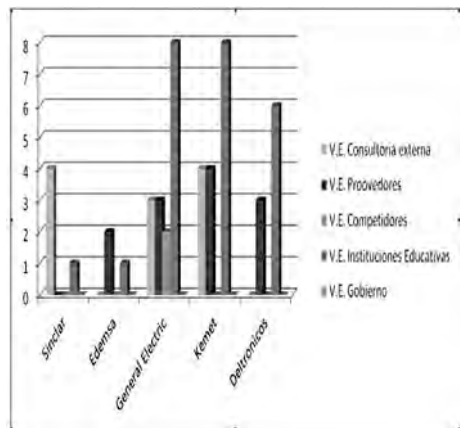


Fuente: Elaboración propia sobre la base de una encuesta realizada a las empresas.

En el caso de Edemsa, que se encuentra en la clasificación de Globalmente aislada, y Deltrónicos, en Globalmente independiente, los resultados son distintos, puesto que presentan unos vínculos efectivos de 25%. Sólo guardan un enlace débil con su casa matriz y una relación nula con las demás subsidiarias pertenecientes a la casa matriz de la que forman parte, por lo que en tal sentido puede hablarse de una integración puntual y fragmentaria con su cadena de suministro. Mientras que en el caso de las empresas Simclar, Kemet y GE Energy se observa una integración sistémica que se traduce en condiciones favorables para la absorción y generación de innovaciones en dichas plantas.

Respecto a los vínculos externos con sus proveedores, clientes, instituciones educativas y el gobierno, puede observarse poco desarrollo del enlace, ya que la trama productiva analizada sólo tiene una vinculación externa efectiva de 30%. En la figura 7 pueden analizarse los vínculos efectivos con consultores externos. Se observa una relación alta de 55%. Sin embargo, en cuanto a la relación entre las empresas, Simclar y Kemet indican una vinculación de 100% con este elemento externo, mientras que GE Energy reporta unos vínculos efectivos de 75%. Por lo que es la empresa Deltrónicos la que baja el promedio general del sector. En este sentido, el asesoramiento externo puede vislumbrarse como de vinculación efectiva alta.

Figura 7. Vínculos externos organizacionales



Fuente: Elaboración propia sobre la base de una encuesta realizada a las empresas.

Respecto a la vinculación con proveedores, los resultados indican unos vínculos efectivos altos en 60%, lo que demuestra un encadenamiento potencial que vislumbra una logística adecuada al nivel de exigencia de las empresas del ramo. En lo particular, Kemet observa 100% de vínculos efectivos frente a 75% mostrado por GE Energy y Deltrónicos. En tanto que Edemsa refleja unos vínculos efectivos de 50% y Simclar muestra una falta de encadenamiento hacia atrás, al no tener ningún nivel de vínculo efectivo.

Por otra parte, y como elemento importante del análisis dentro de la cadena de valor, se observa que existe una relación prácticamente nula con los competidores, denotando la falta de alianzas

estratégicas que favorezcan un crecimiento a nivel macro del sector y de la región.

Con respecto a los vínculos con el sector educativo, aun cuando las empresas consideran este elemento como importante, los vínculos efectivos son muy débiles, sólo a nivel de 30%. Esto ha sido estudiado por diversos investigadores, y refleja por un lado que la asistencia tecnológica de las instituciones de educación no es adecuada además de involucrar procedimientos administrativos complicados, lo que dificulta la vinculación, mientras que otra de las razones es que la demanda potencial de las empresas tiene un perfil muy específico que muchas instituciones oficiales no están en condiciones de ofrecer (Yoguel *et al.*, 1998).

CONCLUSIONES

Estos resultados apoyan la perspectiva científica acerca de la existencia de una limitada capacidad de transferencia de conocimiento de las universidades a las empresas. En la mayoría de los países de América Latina las instituciones educativas disponen de pocas posibilidades de vinculación, llegando hasta una primera etapa, en la cual se dan apoyos a la investigación universitaria o se produce una investigación colaborativa, sin que se llegue a consolidar la transferencia de altas tecnologías (OCDE, 2000).

En cuanto a los vínculos efectivos con el sector público o gubernamental, puede observarse una relación inexistente, en donde las organizaciones del sector productivo no consideran importante el trabajo del Estado para fomentar la vinculación. En ninguna de las empresas se observó que existiese algún tipo de vinculación con este sector.

Esta carencia de vinculación resulta por demás preocupante, considerando que de acuerdo con la teoría de la triple hélice el gobierno juega un papel importante y de enlace para el desarrollo de la sociedad del conocimiento (Etzkowitz, 2002). El gobierno tiene la tarea de facilitar la relación empresa-universidad, con una participación activa a través de la legislación, instrumentos e incentivos fiscales propicios para el fomento y dinamismo de dichas relaciones (Chang, 2010). En este sentido, esta carencia de relación puede en cierta manera influir en la relación débil de las empresas con la universidad.

En atención a las relaciones empresa, gobierno y universidad, puede considerarse que existe una separación de las esferas institucionales y las relaciones entre ellas. Esto es, se observan barreras administrativas o referentes a la política pública que dificultan la vinculación en la industria. Esto llega a afectar la introducción de innovaciones tecnológicas regionales.

La situación de vínculos de conocimientos limitados y por consiguiente de reducida capacidad de transferencia de conocimiento hacia las organizaciones empresariales en América Latina y en México, obliga a que los gobiernos diseñen políticas específicas para que las empresas jueguen un rol fundamental en la economía del conocimiento, tanto desarrollando su capacidad de absorción (Cohen, W. M. & Levinthal, D. A., 1990) como de fuente generadora de conocimientos propios.

Uno de los programas que más se ha promovido es el desarrollo de red de proveedores locales, aunque los resultados aún son limitados en México y en la frontera norte de Tamaulipas en particular son muy escasos o completamente inexistentes. Como fundamentan Isaac y Quintana (2013), esos programas, federales o locales, deben encaminarse a formar redes de empresas de pequeña escala en aquellos sectores de mayor potencial regional y donde se mantiene la gobernanza del proceso de producción. Este tipo de políticas de desarrollo tecnológico y de innovación también promueve el fortalecimiento de capacidades tecnológicas en las empresas locales no sólo en sectores de alta tecnología, sino también en sectores tradicionales o agroindustriales, como es el caso de la industria del vino y el proceso exitoso de "catching up" en Argentina y Chile (Giuliani, *et al.*, 2011). Por consiguiente, para fortalecer la capacidad tecnológica local es necesario reforzar la base de conocimiento de las empresas y esto pasa necesariamente por impulsar la educación universitaria profesional de calidad (Isaac, *et al.*, 2013).

REFERENCIAS

- Antonelli, C. (2003). *The economics of innovation, new technologies, and structural change*. Routledge.

- Asheim, B. & Isaksen, A. (2002). Regional innovation systems: The integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. *Journal of Technology Transfer*, 27, 77-86.
- Chang, H. G. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa, *Revista Nacional de Administración*, 1(1), 85-94.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Sciences Quarterly*, 1(35), 569-596.
- Cooke, P. (1996). *Regional innovation systems: An evolutionary approach*. En H. Baraczyk, P. Cooke & R. Heidenreich (Eds.). *Regional Innovation Systems*, Londres: University of London Press.
- Easton, G. (1994). Methodology and industrial networks. En D. T. Wilson, & K. Moller (Eds.). *Relationships and networks: Theory and application*. Kent: PWS.
- Eisenhart, K. M. & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Challenges and opportunities. *Journal of Academy of Management*, 50(1), 25-32.
- Erber, G. (2010, febrero). *The design of regional innovation systems*. IAREG (Intangible Assets and Regional Economic Growth). Working Paper WP6/01. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1564616>
- Etzkowitz, H. (2002). Incubation of incubators: Innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, 29(2), 115-128.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), California: Sage.
- Freeman, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. Primera edición: Penguin, Harmondsworth.
- Freeman, C. (1995). *The National System of Innovation in Historical Perspective*. *Cambridge Journal of Economics*, 1(19), 5-24.
- García, F. F., Sánchez, M. & Sevilla, J. A. (2012). Absorptive capacities of local enterprises from the electric-electronics sector in the state of Tamaulipas, México. *Journal of Technology Management & Innovation*. Recuperado de <http://www.jotmi.org/index.php/GT/issue/view/jotmi25/showToc>
- Giuliani, E., Morrison, A. & Rabelotti, R. (2011). *Innovation and technological catch up: The changing geography of wine production*. Reino Unido: Edward Elgar.
- Isaac, J. & Quintana, L. (2013). La estrategia de desarrollo para el Sur Pacífico de México. *En Desigualdad y desarrollo regional. Chiapas y el Sur Pacífico mexicano*. México: Plaza y Valdés.
- Heyne, P., Boettke, P. J. & Prychitko, D. L. (2010). *The economic way of thinking* (12a. ed.). Prentice Hall, pp. 163, 317-318.
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press (Traducción española en FCE, varias ediciones).
- Kedia, B. & Mukherji, A. (1999). Global managers: Developing a market for global competitiveness. *Journal of World Business*, 34(3), 230-250.
- Landau, R. (1991). *Competitividad, Crecimiento Económico y Productividad*. Technology and Economics, National Academy Press, Washington, D.C.
- Lundvall, B. Å. (Ed.). (1992). *National innovation systems: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- Lundvall, B. A. & Borrás, S. (1997). *The globalising learning economy: Implications for innovation policy*. Report based on contributions from seven projects under the TSER program.
- Marín, A. & Giuliani, E. (2006). Global and local knowledge linkages: The case of MNE subsidiaries in Argentina. *SPRU Electronic Working Paper Series*, No. 155, University of Sussex, SPRU - Science and Technology Policy Research.

- Maskell, P. & Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Camb. J. Econ.* 23 (2), 167-185. doi: 10.1093/cje/23.2.167.
- McCraw, T. K. (2007). *Prophet of innovation: Joseph Schumpeter and creative destruction*. Belknap Press.
- Nelson, R. (1993). *National systems of innovation*. Oxford: University Press.
- OCDE. (2010, 17 de diciembre). *Acuerdo de cooperación México - OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas. Establecimiento de un marco para la evaluación e incentivos docentes: consideraciones para México*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/44/49/46216786.pdf>
- Porter, M. E. (1998, noviembre-diciembre). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76 (6), 77-91.
- Wilson, R. W. (1975). *The Sale of Technology Through Licensing* (Ph. D. diss.). New Haven, Conn.: Yale University.
- Ragin, C. C. & Becker, H. S. (Eds.). (1992). *What is a case? Exploring the foundations of social inquiry*. Cambridge University Press.
- Schumpeter, J. A. (1943). *Capitalism, socialism and democracy*. Nueva York: Harper and Row.
- Shumpeter, J. A. (1950). *The theory of economic developmen*. Cambridge-Harvard University Press.
- Stake, R. E. (1994). Case studies. En N. K. Denzin, & Lincoln, Y. S. (Eds.). *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 236-247.
- Yin, R. K. (1989). *Case study research, design and methods*. Beverly Hills: Sage.
- Yoguel, G. (1998). Desarrollo del proceso de aprendizaje de las firmas; los espacios locales y las tramas productivas. Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento (versión preliminar).

Anexo 1. Determinación de los indicadores de vinculación para su clasificación según la tabla 1 (Clasificación de Marin y Giuliani, 2006).

Cada una de las empresas que forman parte del estudio es evaluada en función de su grado de integración internacional, así como por sus vínculos con agentes locales utilizando la metodología anteriormente presentada. Se realizó el siguiente cuestionario para buscar satisfacer los objetivos particulares.

Con estas preguntas se desarrollan indicadores de la intensidad de los vínculos de innovación de las empresas con los agentes locales e internacionales.

Pregunta 1. Se preguntó acerca de la importancia de fuentes alternativas de información para la innovación. Se dan como posibles respuestas en orden de importancia para las empresas: los *headquartes*, subsidiarias, fuentes internas, proveedores, competidores, instituciones educativas, gobierno. Después se les pide cuantificar sobre la importancia de estas fuentes desde: irrelevante 1 a muy relevante 4 (variable A).

Pregunta 2. Se preguntó acerca de la existencia de interacciones de conocimiento con otros agentes.

a. Se pregunta si usan las interacciones de universidades, centros de tecnología, laboratorios, institutos tecnológicos, proveedores, clientes, *headquartes*, otras subsidiarias, otras compañías fuera del sector, consultores y agencias públicas y en qué medida son aprovechadas por la empresa.

b. Para responder de donde son estos vínculos se ofrecieron las siguientes respuestas: local, regional, nacional, Latinoamérica, Europa, USA o Canadá, Asia y otras.

Con base en estas dos preguntas se producen dos indicadores relacionados con la innovación: el primer indicador busca capturar la diferente intensidad y los tipos de vínculos globales; el segundo también, pero enfocándose en los vínculos locales.

Indicador de vínculos internacionales

Se combina la información de las preguntas 1 y 2.

- Primero. Se clasifica la pregunta (1) desde: irrelevante 1 a muy relevante 4 (variable A).

- Segundo. Se eliminan las fuentes que no vienen de una fuente externa internacional, desde regional, EU, USA Canadá, etc. (Se remueve lo local.)
- Tercero. Se añade la variable (fuentes internacionales variable B). Esta es la suma de regional, Europa, USA Canadá, Asia, Latinoamérica y otras).
- Finalmente, se genera la variable vínculos globales, producto de multiplicar la variable A (número de fuentes internacionales) por la variable B (la importancia dando un máximo de 24, $0-4*6 = 24$).

Después se clasifica de acuerdo con el resultado obtenido:

1. No existen vínculos internacionales = 0
2. Vínculos sólo con agencia matriz = $<0>6$
3. Vínculos con casas matrices y subsidiarias de la casa matriz = $>6<12$
4. Vínculos con otras compañías pero no con casa matriz o subsidiaria de esta = $>12>24$

Indicador de vínculos locales

Para ver la intensidad de los vínculos locales con los agentes locales se sumaron todos los Sí de la pregunta (2), pero solamente cuando estas interacciones de la pregunta (2) eran en el ámbito local o nacional. O sea, las que quedaron fuera de vínculos internacionales (la multiplicación anterior).