

Innovación tecnológica en la red de proveedores de la industria electrónica de Jalisco

Angélica Basulto Castillo Javier Medina Ortega

Durante las últimas décadas, la industria maquiladora de exportación ha sido tema de intensa discusión sobre el impacto de sus actividades en la estructura económica de México. Aspecto central de esta discusión ha sido su lenta integración a la economía nacional y la mínima contribución a la formación de una base empresarial nacional. Sin embargo, es a partir de la última década, que se ha desarrollado un patrón de comportamiento peculiar en las maquiladoras del sector electrónico localizadas en la ZMG, ligada a la articulación horizontal de procesos productivos en la localidad, originando la formación de redes de proveedores, tanto locales como extranjeros.

During the last decades, the export assembling plant industry has been a much discussed topic on the impact of its activities in the economic structure of Mexico. A main debated aspect has to do with its slow integration on the national economy and the minimal contribution to the development of a peculiar behaviour pattern in the assembling plant of the electronic sector located in the ZMG, together with the horizontal articulation of the productive process in the locality, originating the development of supplier's networks, either locally or abroad.

RESUMEN

Palabras clave: costos de transacción, redes de empresas, innovación tecnológica, industria maquiladora, organización de la producción, industria electrónica.

ABSTRACT

Keywords: transaction costs, enterprises networks, technological innovation, assembly plants, Production Organization, electronic industry

Introducción

Durante años, incluso décadas, la discusión que se ha generado en torno a la industria maquiladora de exportación (IME), ubicada en diferentes regiones de México, ha girado en dos enfoques opuestos: el nivel de integración en la economía mexicana, y su contribución a la formación de una base empresarial nacional. El primero de estos enfoques adjudica a la IME un escaso impacto productivo y un deterioro —en términos salariales, sindicales, ecológicos y de riesgo de trabajo—. El segundo trata de adjudicar factores positivos a este proceso en cuanto a su contribución al crecimiento económico, balanza comercial, formación de redes

con empresas nacionales, trabajo calificado, formación de *clusters*, transferencia de tecnología, entre otros (Alonso et al., 2000).

Existe evidencia acerca de las oportunidades de negocios para sectores empresariales nacionales a partir de la actividad maquiladora. En ramas industriales como la electrónica, por ejemplo, en la última década se ha dado un crecimiento del valor agregado debido a la formación de una red de proveedores que realizan para la IME alguno de los procesos productivos, a diferencia de otros como el textil, donde sólo se agrega valor por la mano de obra.

Existe la evidencia, como se comenta en este trabajo, de que existen casos en los cuales el aprendizaje y la in-

Angélica Basulto Castillo es maestra en Negocios y Estudios Económicos por la Universidad de Guadalajara (UdeG) y Javier Medina Ortega es maestro en Economía por el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Ambos autores laboran como profesores-investigadores del Departamento de Estudios Regionales-Ineser del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la UdeG. Correo electrónico: abasulto@cucea.udg.mx, jmedina@cucea.udg.mx.

novación han sido eficientes, propiciando transformaciones de pequeñas empresas en grandes, tanto en actividades industriales específicas como de organizadores de servicios de maquila para nuevas empresas extranjeras, en actividades de subcontratación.

El hecho de que grandes empresas maquiladoras tengan que importar casi la totalidad de sus insumos, mientras que pequeñas empresas mexicanas sufren por la falta de mercado para sus productos, son ejemplos de la falta de iniciativa tanto empresarial como gubernamental para convertir en oportunidades de desarrollo (por medio de la innovación tecnológica y el incremento de los índices de productividad) las fallas del mercado generadas por problemas de información asimétrica (Mungaray, 1995), que van más allá de contar con una lista de insumos con especificaciones técnicas requeridos por las empresas maquiladoras, ya que se necesitan recursos financieros e información para que las empresas adecuen sus procesos productivos, encuentren a los proveedores de tecnología, desarrollen los planes de negocios requeridos y aprendan a negociar de acuerdo con los esquemas de proveeduría de la industria maquiladora (esquema como el justo a tiempo requieren una mayor capacidad de planeación para la empresa proveedora), lo cual debe ser considerado por los esfuerzos de organizaciones empresariales de nuestro país que pretenden formar redes de pequeñas y medianas empresas con las IME del sector de la electrónica, sector caracterizado por contar con una amplia red de producción internacional y de subcontratación.

En este contexto, la teoría de los costos de transacción resulta de gran utilidad para explicar la existencia de las redes empresariales. Iniciada por Coase (1937), esta teoría considera a la empresa como una alternativa al mercado en la coordinación para la asignación de recursos. Williamson (1985) amplía las dos alternativas —empresa/mercado— con otra intermedia entre ambas a la que denomina *contratos o formas híbridas*. La red de empresas es un caso especial de forma híbrida.

El enfoque neoinstitucionalista desarrollado por Williamson (1985) considera que las empresas son, en sí mismas, acuerdos minimizadores de costos de transacción: en presencia de costos de transacción crecientes, crecen también las presiones sobre las economías de escala que es posible lograr en las empresas. En este enfoque las redes empresariales se forman para disminuir al máximo los costos de transacción, debido a que muchas de las transacciones requeridas para lograr economías de escala y de alcance serán alcanzables si se realizan internamente, en lugar que a través del mercado. Ante el problema de la información asimétrica, la asignación de recursos mediante el mecanismo de precios es ineficiente. La ineficiencia del mercado se origina en el

creciente dinamismo de la economía y de las instituciones y en la creciente incertidumbre que se genera por el difícil acceso a la información, influyendo en que las decisiones de las empresas no sean eficientes (Williamson, 1985).

El análisis de la relación entre el mercado y la empresa ha sido analizado desde dos ámbitos. El primero se origina cuando los intercambios a través del mercado son sustituidos por un proceso administrativo dentro de la empresa. Ello significa que su organización interna es capaz de economizar costos de transacción que origina el mercado y afectan las economías de escala. La función de producción está más orientada a la búsqueda de menores costos de transacción que a la búsqueda de diferencias competitivas por medio de la tecnología. La integración vertical de la empresa será superior siempre y cuando la integración del nuevo proceso le permita aumentar la velocidad de acceso a insumos, lo que a su vez aumenta el nivel del producto.

El segundo se origina cuando los intercambios mediados por procesos administrativos internos son sustituidos por un proceso de mediación a través del mercado. Para Coase (1937), la decisión de acudir al mercado ocurre cuando los costos de organizar una transacción o proceso dentro de la empresa son iguales a los costos de realizar la misma transacción por medio de un intercambio en el mercado abierto, o a los costos de organizarla con otra empresa.

Las fallas de mercado (como la información asimétrica o el poder de mercado) que se originan cuando los compradores y vendedores son pocos, elevan los costos de transacción de las empresas y las orientan a su integración vertical, buscando economías de escala en función de su tamaño. Sin embargo, cuando la organización es de gran dimensión y se elevan los costos de operación interna al incorporar un proceso, se procederá a una integración horizontal de ésta.

Desde finales de los setenta la integración horizontal de los procesos productivos de firmas mediante redes con pequeñas y medianas empresas, ha adquirido gran importancia. Esta articulación ha permitido ampliar las posibilidades tecnológicas de empresas que realizan determinados procesos, e incluso sus niveles de eficiencia pueden llegar a ser similares a los de las grandes empresas, lo que dependerá sobre todo de su capacidad de innovación y de la adopción de recomendaciones sugeridas por la empresa contratante, como los procesos de seguimiento y auditorías establecidas que periódicamente realiza esta última a su red de proveedores.

Si se establecen relaciones ventajosas para ambas partes, la subcontratación facilita la colaboración entre grandes y pequeñas empresas. Dentro de este esquema institucional de la organización industrial, las relaciones entre empresas establecidas mediante subcontratación permiten ampliar la flexibilidad de la empresa grande —articulación horizontal de

procesos—, e incentivar el aprendizaje industrial y eficiencia entre las empresas medianas y pequeñas. Pero, ¿cómo es que se da este proceso? Sin lugar a dudas por medio de la motivación a la constante *innovación* en los procesos productivos. Lo cual se tratará de demostrar en el presente trabajo de investigación en el caso de la IME del sector de la electrónica en la región conocida como la *sucursal del Silicon Valley* en Jalisco, México.

El presente trabajo se investigó parte de la hipótesis de que, aunque la industria maquiladora agrega valor principalmente por medio de la mano de obra contratada, en el sector de la electrónica se han generado redes con empresas locales impulsando su innovación y crecimiento. Al pertenecer a importantes firmas internacionales, las plantas maquiladoras del sector establecen redes con empresas locales tratando de minimizar sus costos de transacción, requiriendo para ello de estrictos lineamientos de calidad y eficiencia que vayan acorde con sus esquemas productivos. De no ser así, la empresa establecerá redes con empresas de otras regiones, incluso del exterior o procederá a desarrollar su propio proceso productivo.

Marco conceptual

La teoría de los costos de transacción

Esta teoría forma parte de la propuesta teórica del llamado neoinstitucionalismo económico (*new institutional economics*). El impulsor de esta propuesta ha sido Williamson (1975 y 1983) y tiene como antecedente aportaciones contenidas en la obra de Coase (1937).

Básicamente, en esta corriente teórica se emplean varias categorías precedentes de la economía, específicamente de la microeconomía llamada “neoclásica”. Lo esencial en este planteamiento ha sido considerar como categoría básica en el estudio del problema de la ordenación racional de la vida económica la diferencia entre mercado y empresa: se trata de dar una explicación causal partiendo del hecho de que las transacciones se pueden desarrollar con mayor o menor eficiencia según el contexto institucional en que se encuentren.

Coase sostenía que la aparición de las empresas se debía a la existencia de ciertos costos derivados de la utilización del mercado, es decir, recursos empleados en descubrir los precios relevantes para negociar y cerrar los contratos de intercambio. Además, plantea la discusión sobre la diferencia mercado/empresa en el ya clásico artículo “The Nature of the Firm” (Coase, 1937), que rompe la tradición de la teoría neoclásica de considerar a la empresa como una *black box* (la caja negra, no descomponible en sus elementos) y cuya actividad central es simplemente desempeñar la *función de producción* (conver-

sión de *input* en *output*). Según Coase, esa unidad es analizable como “estructura de gobierno”, con múltiples elementos o estructura jerárquica basada, a su vez, en el contrato de trabajo que fundamenta institucionalmente una relación de autoridad entre el empresario y sus empleados.

Hasta entonces, en el marco de la teoría económica no se explicaba la razón por la que algunas grandes firmas poseen un alto grado de integración vertical, abarcando varias fases del proceso productivo: desde la preparación de materias primas o componentes hasta el ensamble y distribución, mientras que otras se especializan y obtienen de sus proveedores los elementos necesarios. Tampoco se explicaba el porqué unas firmas se especializaban más que otras en ciertos segmentos de productos.

Se argumenta que cuando los costos de acudir al mercado sean elevados, la organización (firma) sustituirá al mercado. Al mismo tiempo, la empresa asume costos de organización, y cuando los costos de organizar una transacción adicional dentro de la empresa igualen a los de su coordinación a través del mercado, éste recuperará nuevamente su protagonismo.

La tesis de Coase considera, como la economía neoclásica, que el mercado posibilita la mejor asignación de recursos para producir bienes: cuando la organización ha llegado a un nivel en que el autosuministro es sustituido por la contratación de otros agentes que llevan a cabo determinados procesos o suministran determinados recursos, debido a su especialización, generando un incremento en las transacciones. El mecanismo que ayuda a superar el caos en esas transacciones serían los precios. Para Coase, la utilización de ese mecanismo de precios en el mercado implica un costo adicional, *el costo de transacción* (Rodríguez de Rivera, 1999).

La explicación de Coase (1937: 392) consiste en que no siempre el mercado logra los costos mínimos de transacción, algunas veces es más eficiente efectuar transacciones en el marco de la empresa. El empresario puede conseguir sus factores de producción a precio inferior al que lograría en el mercado, ésa es precisamente su tarea específica.

Se considera que, fuera de la empresa, el mecanismo de los precios podría orientar la actividad económica productiva coordinada por transacciones efectuadas en el mercado. Coase supera el supuesto de la concepción neoclásica, según la cual todos los agentes del mercado poseen información perfecta (completa e igualmente distribuida entre todos los individuos), a sabiendas de que obtener información sobre distintas alternativas de precio de factores implica costos.

Si no existiera la empresa, cada agente económico tendría que concluir una serie de contratos para realizar sus transacciones con los otros agentes, cuyos factores serían necesarios para la producción de un bien. En particular, Coase

considera que los costos contractuales no se eliminan, pero sí se reducen mucho cuando el empresario unifica todos los posibles contratos que debería haber concluido con sus colaboradores, logrando un contrato laboral que los somete a su dirección (jerarquía).

Al introducir este concepto Coase se aparta de la comprensión habitual en el campo de las ciencias de la empresa, donde el costo es, ante todo, la traducción monetaria del consumo de recursos implicado en la producción final y se centra, como harán luego otros autores del enfoque institucional, en los costos ocasionados en referencia a esa dimensión contractual-institucional, como se dan en las relaciones agente-principal, es decir, en las relaciones entre empresario (individual o colectivo) y sus ejecutivos nombrados para dirigir la empresa.

En suma, Coase aporta a la tradicional visión de los modelos microeconómicos de la oferta, para los que la empresa es sólo un *black box*, la visión de la empresa como una institución dirigida por una autoridad centralizada, donde las relaciones entre los distintos factores de producción se limitan a la subordinación propia de un ordenamiento *jerárquico*.

La red de empresas

Por red de empresas se entiende un grupo de firmas que colaboran entre sí, en lugar de que su relación se realice a través del mercado, o bien un grupo de empresas o de organizaciones que coordinan sus actividades productivas (Bidault, 1993: 79-101); admite muchas variantes, que van desde una red con relaciones muy intensas que determinan una fuerte integración de las empresas, hasta una situación en la cual las relaciones son más débiles.

El concepto red de empresas se refiere fundamentalmente a relaciones de tipo comercial, pero pueden incluir también relaciones de otro tipo, como por ejemplo producción, transporte de productos, marcas colectivas, denominaciones de origen, IyD, intercambio de informaciones técnicas, etc. Pueden existir redes que se basan únicamente en estas últimas actividades y en las que no existen relaciones comerciales. Además, es posible que una empresa pertenezca a distintas redes que se basen en relaciones de distinto tipo.

Como se ha mencionado en la teoría neoclásica, se considera que el mecanismo de precios actúa como instrumento coordinador de la asignación de recursos. Pero Coase afirma que existe un costo de transacción (“costo por la utilización del mecanismo de precios”) derivado de la necesidad de negociar y cerrar un contrato individual para cada transacción.

El comprador de un producto se plantea la alternativa entre “comprar” o “producir”, dependiendo en cada caso de los costos de ambas actividades. En contraposición con los

costos de transacción externos, nos encontramos con los internos o costos de administración dentro de la empresa. En lugar de comprar un producto, el comprador puede decidir producirlo él mismo, con lo cual se ahorra los costos de acudir al mercado: el comprador crea una empresa, y se ocupa de la producción de un bien a partir de la dirección de determinados recursos.

La alternativa entre comprar o producir se refiere a los *inputs*, pero se puede ampliar al caso de los *outputs*, para los cuales la alternativa se plantea en términos de vender el producto terminado o sin terminar. También aquí la elección depende de la comparación entre costos de transacción y costos de administración o *gobernanza*.

La red de carácter comercial analizada en este trabajo puede considerarse como un caso de “forma híbrida” en la que interviene un conjunto de empresas.

Las redes pueden funcionar sin la existencia de contratos escritos, rigiéndose las relaciones con base en la confianza y en la experiencia de trabajar en conjunto. En comparación con el mercado, en la red desaparece el anonimato, igual que ocurre en general con los contratos aislados entre empresas.

La pertenencia a una red da lugar, sin duda, a una pérdida de la iniciativa, ya que debe aceptar unas normas comunes de funcionamiento, llegando a no existir una línea clara de separación entre las participantes; además los resultados relativos a competitividad se miden a nivel de la red en su conjunto. En algunos casos existe el problema derivado del choque entre las formas de comportamiento (“rutinas” o “cultura”) de cada una de las empresas que forman la red, que son fruto de la experiencia y del “aprendizaje colectivo” de cada participante.

Las redes pueden estar constituidas por empresas de igual o diferente tamaño, del mismo sector o intersectoriales; pueden basarse en relaciones horizontales, verticales o transversales; pueden estar constituidas por competidores o empresas complementarias, y pueden darse en forma local, regionalmente, dentro del país o entre países distintos.

Una de las redes más características es la constituida por una “empresa principal”, que suele ser la emisora de órdenes y una serie de contratantes, caso que suele recibir la denominación de “empresa red”. El caso más típico se registra en la industria automotriz y en la electrónica, con una empresa que aglutina a su alrededor a proveedores de componentes.

Como tipo especial de red podemos señalar el sistema de “franquicia” según el cual una empresa principal que posee una marca, un sistema de producción o un determinado tipo de producto, permite su utilización por parte de una serie de distribuidores. Se trata de un sistema que ha proliferado notablemente en los últimos años en gran número de sectores.

Otro tipo de red es el de una empresa que suministra un determinado servicio a un conjunto de empresas sin que

exista una posición dominante de aquella, que muchas veces tiene menos volumen de ventas que sus clientes. Es el caso de servicios de asesoramiento en las áreas fiscal, servicios contables, publicidad, ingeniería, servicios de informática, limpieza industrial, etc. Aparte de las redes de servicios a las empresas, existen las redes de servicios al consumidor.

Suelen incluirse como caso especial de red de empresas los “distritos industriales”, constituidos por pequeñas y medianas empresas especializadas en una determinada actividad y localizadas geográficamente. Suelen coexistir empresas dedicadas a una sola fase de la producción con empresas integradas verticalmente y con proveedores de servicios que atienden las necesidades de las anteriores.

Redes como moderadoras de costos

Las redes empresariales son un fenómeno estudiado a partir de los años ochenta. Se trata de un grupo de empresas que realizan transacciones internas en lugar de que éstas sean realizadas a través del mercado. Si bien es un concepto estudiado en profundidad, no se ha establecido una tipología precisa dada la abundancia de variantes, así como la rápida evolución que se está produciendo a lo largo del tiempo.

La teoría de los costos de transacción nos ayuda a explicar la existencia de estas redes de empresa, como ha sido comentado líneas arriba; se considera que el mercado y las instituciones aseguran cierta coordinación básica, aunque ésta sea desventajosa en ciertos casos para algunos de los participantes en los procesos contractuales. El reconocimiento de la cooperación entre el mercado y las instituciones da paso a nuevas formas de coordinación social como respuesta al contexto económico vigente.

La globalización exige cambios significativos en la forma de coordinación económica y organizativa de los sectores económicos. La idea de que el Estado, como centro rector de la sociedad, es el único capaz de conducir los procesos tecnológicos y económicos, o como el que la sociedad se autorregula por medio del mercado, en estos momentos distan mucho de la realidad (Lechner, 1997). Las organizaciones saben que poseer la información cuesta y no siempre las situaciones son equitativas para todos. Es por esto que en los últimos años se perfila una nueva forma de coordinación tanto en los planos político y social, como económico, que modifica los inoportunos riesgos institucionales.

En palabras de Lechner (1997): “La coordinación social mediante redes se enmarca dentro de la complejidad y diversidad de los actores que intervienen (estatales, privados, institucionales), como la importancia de la cooperación entre Estado, mercado e instituciones”. El objetivo de esta forma de coordinación es formular y llevar a cabo decisiones

colectivas en torno a diferentes temas compartidos por los agentes socioeconómicos, vinculando sus diversos tipos de organización, optimizando sus recursos por la mejoría de los términos de entendimiento de los límites y posibilidades de sus derechos.

Esta modalidad de coordinación significa para los partícipes del marco institucional correspondiente más tareas de gestión de la interdependencia económica, fomenta redes en torno a iniciativas y orientaciones que benefician tanto el interés individual como el colectivo, es decir donde los costos de transacción son minimizados.

En época de gran incertidumbre, que sólo puede ser contrarrestada mediante la vinculación intersectorial y la emergencia de adecuados marcos institucionales, las redes pueden disciplinar la competencia, inhibiendo dinámicas destructivas y canalizando los factores que mejoran la inserción en la economía global. Las redes nacionales, regionales e internacionales crean numerosas fuentes de innovación y aprendizaje para las organizaciones, ya sean de origen público o privado (Calderón, 1995). Es por medio de las redes que se establecen planes de desarrollo regional, reformas sectoriales en beneficio nacional y regional, reformas organizativas a nivel macro y micro, como también el marco regulatorio legal que atañe a dichos asuntos. Una red facilita no sólo la articulación de los diferentes actores, a veces antagónicos, y sus respectivos recursos estratégicos, sino también la ejecución efectiva de las decisiones tomadas.

La importancia y la lógica funcional de una red responden a la confianza, ya que opera como un mecanismo reductor de la complejidad y, por ende, como un poderoso lubricante de la cooperación. La cooperación entre los actores económicos requiere además la intervención del Estado para favorecer los acuerdos al interior de las redes.

Empresas, redes e innovación

La crisis de productividad del modelo industrial de la posguerra trajo consigo un estancamiento de la demanda; paralelamente, con la globalización y la necesidad de nuevos sistemas intensivos en información se han producido importantes transformaciones en la organización de la producción, donde la innovación adquiere un papel determinante en la búsqueda de la competitividad (Casalet, 1998).

Por tanto, las profundas transformaciones involucran nuevos agentes y modalidades operativas donde los factores vinculados con la calidad, la normalización de los productos, la formación de redes, la cooperación interempresarial y el conjunto de intereses que se tejen entre las empresas e instituciones involucradas en desarrollar un contexto propicio a la innovación, se vuelven importantes.

Dentro de las acciones orientadas a la innovación se encuentran aquellas encaminadas a la calidad, que son incorporadas en los procesos productivos, así como a las actividades de organización y de comercialización. Por igual incluyen actividades orientadas a impulsar la colaboración entre organizaciones e instituciones de diferentes ámbitos.

Frente a la globalización, la incorporación de nuevos sistemas de producción ha modificado los factores que determinan la competitividad de las firmas. El establecimiento del sistema de producción flexible con una organización horizontal ha transformado la coordinación económica dentro y fuera de la organización, donde los programas de desarrollo de proveedores constituyen una fase fundamental en el fortalecimiento de las fases productivas, lo cual lleva a asumir los costos de transacción que se generan.

La innovación tecnológica

Sin duda, el fenómeno de la innovación tecnológica depende fuertemente de la existencia de agentes económicos que la lleven a cabo. Pero no menos cierto es que difícilmente se lleva a cabo esta actividad si no está incorporada en un determinado entorno que incentive o haga posible el despliegue de las iniciativas tecnológicas. Dicho de otra forma, la evolución tecnológica de un país no depende sólo de la iniciativa, del empuje y de los conocimientos de algunos empresarios con una mentalidad moderna, aunque éstos son necesarios; dicha evolución también depende de un conjunto de condiciones económicas, sociales e institucionales, establecidas y maduras en el tiempo, y de otros actores que, en forma directa e indirecta, intervienen en los procesos de innovación tecnológica.

Dentro del campo de la economía existe consenso en que la acumulación de capital, el progreso tecnológico y las innovaciones asociadas constituyen las fuerzas centrales del proceso de crecimiento económico y aumento del bienestar de los países. No existe a nivel mundial ningún país que haya experimentado incrementos importantes en su grado de desarrollo sin un incremento sostenido de la dotación de maquinarias y equipos por trabajador, como también mejoras continuas en la eficiencia y calidad, tanto de estos bienes de capital como del recurso humano encargado de operarlos.

En términos generales, se puede afirmar que el concepto de innovación está directamente relacionado con la introducción y puesta en marcha de nuevos productos, nuevas técnicas productivas y formas de organización, como también en mejoras apreciables de aquellos productos y procesos ya existentes en los mercados.

Sin embargo, el debate aún se encuentra abierto en relación con cuáles son las fuerzas que conducen a una innova-

ción. En este trabajo se asume la visión de que la innovación es el resultado de actividades sistemáticas de aprendizaje, búsqueda y exploración llevadas a cabo por las firmas con el propósito de obtener beneficios económicos asociados al emplazamiento de nuevas empresas, desplazamiento de la competencia o la apertura de un nuevo mercado.¹

La industria electrónica

El desarrollo de la industria electrónica en México se inició en la década de los años sesenta con la fabricación de diversos artículos y productos electrónicos, tales como radio-receptores, consolas, fonógrafos, aparatos estereofónicos y televisores, entre otros. De la misma manera, en la década de los años setenta, con el establecimiento de la política de sustitución de importaciones se estimuló el crecimiento del sector de la industria electrónica en el mercado nacional.

Con la incorporación de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) en 1986, se originó una reestructuración de la industria electrónica. A partir de ese año se inició el desarrollo de un importante sector exportador, sustentado principalmente en las industrias maquiladoras;² de igual manera se mantuvo el crecimiento de las empresas dirigidas al mercado interno.

En 1994, con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) la industria electrónica logró un impulso importante. El ingreso preferencial de los productos mexicanos al mercado de Norteamérica, así como el acceso a partes y componentes importados a precios competitivos, estimularon el crecimiento de las exportaciones, la atracción de inversiones extranjeras y la generación de empleos.

La electrónica en Jalisco

A finales de la década de los años sesenta, con el establecimiento de empresas como Motorola de México e Industrias Mexicanas Burroughs en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), se dio inicio al desarrollo de la industria electrónica. La instalación de dichas plantas se debió principalmente a las facilidades que se otorgaban a las firmas extranjeras en el Programa de Importación Temporal para la Exportación (PITEX), aunque luego se acogieron al régimen de maquiladoras, después de que en 1972 el mismo se extendiera de la franja fronteriza norte al resto del territorio nacional.

Cabe destacar que de igual manera, en la década de los ochenta dos importantes empresas de la informática y las telecomunicaciones a nivel internacional, como lo son AT&T de Estados Unidos y NEC de Japón, establecieron subsidiarias en Jalisco, lo cual es indicativo de la atracción que ejercieron

las economías de aglomeración que se han generado en la ZMG, como las amplias facilidades que se le ofrece al capital foráneo por medio de la diversidad de esquemas existentes, especialmente el régimen de maquiladoras en el que operan, de acuerdo con las políticas de apertura a la inversión extranjera y de fomento a las exportaciones vigentes en el país. Con su instalación se generó un impulso adicional al desarrollo de industrias de alta tecnología en la región.

En general, la industria de la electrónica en Jalisco en los noventa llevó a cabo un impresionante crecimiento, en términos de volumen, valor, inversión, empleos generados y número de empresas instaladas. En el rubro de las exportaciones Jalisco tuvo una importante participación dentro del total nacional, sobre todo por la dinámica del sector electrónico, cuyas ventas al exterior son de alrededor de 70 por ciento de las exportaciones jaliscienses, donde destaca el gran incremento generado en los últimos 10 años.

Las exportaciones de la electrónica en Jalisco se concentran en un número reducido de empresas, entre las que destacan IBM, SCI System, Motorola, Kodak, Phillips, Siemens y HP, las que acumulan cerca de 95 por ciento del total del sector.

Red, círculos y cadena de proveedores

La industria electrónica en la ZMG se encuentra en una fase de creciente diversificación de productos como resultado de la expansión de empresas existentes, de sus respectivas estrategias y exigencias del mismo sector, y por la integración de nuevas empresas en la región. No obstante, se observa una especialización en productos electrónicos relacionados con la computación y las telecomunicaciones.

En referencia a los factores que dieron como resultado la selección de Jalisco como centro de actividad por parte de las empresas, es posible distinguir entre dos diferentes generaciones: las empresas que se instalaron y/o expandieron sus actividades en forma significativa durante la década de los años ochenta, y las empresas que se han establecido a partir de los años noventa.

Las primeras consideran como determinantes la fuerza de trabajo calificada, salarios bajos y la proximidad a Estados Unidos. Las segundas, además de éstos, incluyen el TLCAN, la política macroeconómica y el mercado de América Latina como factores fundamentales para establecerse en esta región.

Debido a que la industria electrónica se ha especializado en procesos de ensamble y subensamble, en su gran mayoría las empresas fungen, formal o informalmente, como empresas maquiladoras de exportación, con un mínimo grado de vinculación con las empresas nacionales y/o regionales. Ello

da como resultado un alto grado de dependencia de importaciones a todos los niveles (de materias primas a productos finales para ensamblar). Asimismo, el establecimiento de un creciente número de proveedores nacionales y extranjeros se debe exclusivamente a las empresas electrónicas contratistas de primer nivel.

La industria de la electrónica en Jalisco se caracteriza por contar con relativamente pocos círculos de subcontratación y de poca “profundidad” respecto al valor agregado generado en estos encadenamientos. Lo anterior se debe a que las empresas electrónicas de primer círculo instaladas en Jalisco, tales como IBM, Hewlett Packard, Motorola, NEC y Siemens, entre otras, han emprendido la búsqueda y el desarrollo de proveedores de productos y procesos en los que los costos de transporte resultan demasiado elevados. Productos como el empaque y ciertos productos resultantes de la inyección de plástico (*chassis* y gabinetes para PC y laptops, entre otros) no pueden ser importados masivamente debido a su volumen, por lo que las empresas contratistas han incurrido en significativos costos y tiempos, hasta de cuatro años para desarrollar proveedores tales como Ureblock y Cartographic, en el caso de los empaques, y Yamaver en el caso de la inyección de plástico.

En sus inicios, las grandes empresas contratistas buscaron y fomentaron activamente a proveedores en procesos y productos necesarios. Sin embargo, la búsqueda activa de proveedores ha cambiado significativamente en la actualidad. Mientras que en la década de los ochenta una serie de empresas contratistas estuvo en la disposición de fomentar el desarrollo de los proveedores, actualmente estas empresas han cambiado su estrategia. Las empresas proveedoras tienen que demostrar el potencial y cumplir con los requisitos en el corto plazo, de lo contrario son rechazadas. Por lo tanto, se puede hablar de una segunda fase de proveedores, después de la etapa inicial cuando las empresas contratistas la fomentaron activamente. Hoy es mucho más difícil integrarse a esquemas de subcontratación con este primer círculo de empresas contratistas. Esta característica es resultado de la liberalización de las importaciones iniciada en México a mediados de la década de los ochenta, de las disminuciones en los costos de los transportes y en el desarrollo de las telecomunicaciones.

Las características de las empresas contratistas mencionadas también se aplican para las empresas proveedoras del segundo círculo, y particularmente para las extranjeras que se instalaron en la década de los noventa. Por ejemplo empresas como Solectron, que llegó a Jalisco en 1997, han desarrollado una red de proveedores internacionales.

En vista de lo anterior, no se aprecia alguna iniciativa en procesos de diseño y de producción de componentes y partes

significativos en la electrónica. Las empresas contratistas se especializan en el diseño, organización productiva (interempresa o de proveedores) de los componentes y partes, del ensamble en algunos casos, y de la distribución final de los productos. Sin embargo, no existen por parte de las empresas contratistas en Jalisco las condiciones para fomentar el diseño en la electrónica, tanto debido a las estrategias de las mismas empresas como a la falta de profesionistas capacitados en la región.

Debemos hacer hincapié en que además de los proveedores necesarios las empresas contratistas han sido capaces de atraer, ya sea mediante coinversiones o contratos e incentivos a largo plazo, a empresas manufactureras proveedoras del segundo círculo, particularmente durante la década de los noventa, esto es, empresas como Solectron, sci Systems y Jabil, por mencionar algunas, las cuales son de carácter transnacional y proveedores de las mismas empresas contratistas en muchos otros países.

Algunas de las características de este segundo círculo de empresas son su origen extranjero y su alta dependencia de materias primas y componentes y partes importados. En la mayoría de los casos la materia prima, los componentes y la maquinaria son 100% importados, con una serie de excepciones, como se detalla en el siguiente apartado.

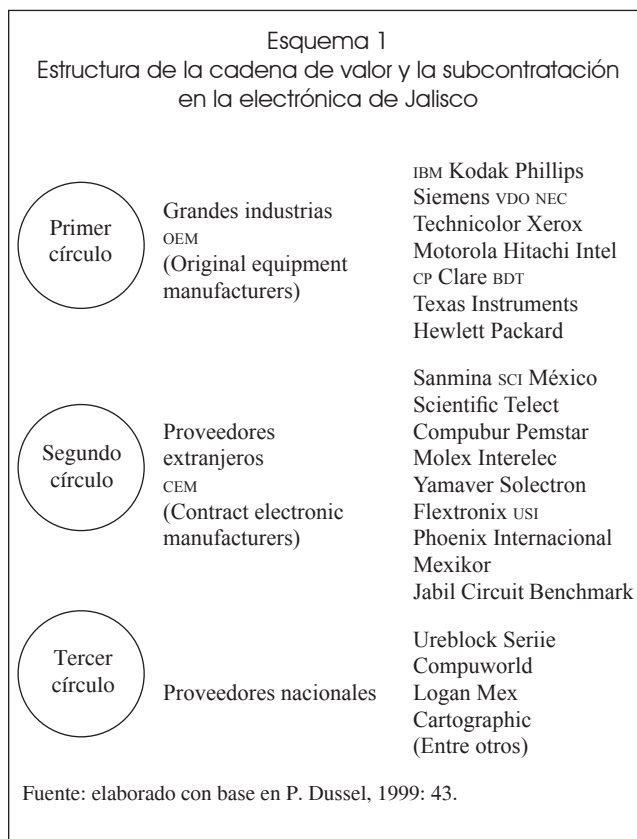
Entre los principales argumentos de estas empresas del segundo círculo, para importar casi en su totalidad los insumos, se encuentran la falta de calidad de insumos nacionales y regionales, la escasa certificación por parte de las empresas proveedoras, así como también la falta de capacidad para proveer en la cantidad requerida de manera oportuna.

A partir de la entrada de empresas del segundo círculo (CEM) se ha impactado favorablemente a la red de proveedores locales, específicamente en la aparición de nuevas empresas o en la innovación de procesos de empresas dedicadas a la producción de empaques y al diseño gráfico para brindar servicio de empaque, etiquetas e impresión de manuales.

La disminución del ciclo de vida de los productos en los mercados y la creciente intensidad de capital también tienen efectos directos en los proveedores. Es decir, ante el continuo desplazamiento de unos productos por otros, los proveedores requieren de constantes inversiones e innovaciones para poder satisfacer la demanda de quienes los contratan.

Dussel (1999) señala que “existe una virtual tendencia a aumentar las relaciones interempresa” —o redes de subcontratación—. Las empresas contratistas han desarrollado un estricto control en el proceso de organización en las empresas proveedoras con el objeto de disminuir o eliminar los *costos de transacción* mediante esta organización industrial.

Lo anterior pone de manifiesto que, desde una perspectiva del valor agregado añadido, se forma una *estructura*



ra de embudo de los diferentes círculos de proveedores en la industria electrónica de Jalisco. Es decir, y contrario al potencial de la subcontratación, la electrónica presenta un número relativamente amplio de empresas contratistas o de primer círculo, empresas extranjeras en su totalidad y transnacionales, mientras que los posteriores círculos disminuyen significativamente, por el valor agregado nacional y/o regional añadido a los respectivos procesos y productos (Dussel, 1999).

Uno de los aspectos más interesantes en la red de proveedores del tercer círculo, es el hecho de que pertenecer al *cluster* le permite asimilar conocimiento y elevar sus niveles de competitividad y eficiencia mediante la constante innovación debida a la constante verificación de las OEM o, en su caso, de las CEM, lo cual ha permitido que, de ser pequeñas, algunas empresas se conviertan en medianas e incluso grandes, y que han logrado convertirse en proveedoras de otras empresas locales para, de esta manera, extender su mercado a nivel regional e incluso nacional.

En síntesis, podemos afirmar que la experiencia de los países exitosos en el desarrollo de la industria electrónica muestran claramente que la viabilidad en el largo plazo se basa en forma importante en la existencia de una masa crítica de empresas proveedoras altamente competitivas alrede-

dor de las plantas ensambladoras. En forma complementaria, las operaciones de estas empresas deben tener acceso a la importación en términos competitivos de insumos, partes y componentes de aquellos países de donde sea posible obtener las mejores condiciones.

El desarrollo de la cadena de suministro de la industria electrónica en México no responde al simple hecho de sustituir importaciones de manera obligatoria, sino a la necesidad que tiene el país de contar con proveedores nacionales que produzcan insumos, partes y componentes con precios, calidad y plazos de entrega competitivos.

El desarrollo de la cadena de suministro de la industria electrónica en México tendrá principalmente dos efectos. Primero, elevará la eficiencia y permitirá lograr costos más competitivos de los productos ensamblados en México, contribuyendo a asegurar la permanencia de los proyectos en el país y a la atracción de nuevas iniciativas de negocios. Segundo, elevar el nivel de valor agregado de los productos finales, con los consecuentes efectos sobre el empleo, la producción y el saldo en la balanza comercial.

Consideraciones finales

Las políticas económicas en México de apertura con el exterior, orientada principalmente por las experiencias exitosas de muchos países del sudeste asiático, dieron origen a la industrialización orientada al exterior en la década de los ochenta. La industria maquiladora surgió en nuestro país en la década de los sesenta como resultado del Programa de Industrialización Fronteriza —y que luego se extenderían a lo largo del territorio—, como respuesta a los graves problemas de desempleo que prevalecían en el país. Este programa permitía a las empresas extranjeras establecerse en la región fronteriza, liberándolas de los gravámenes de importación de sus insumos, siempre y cuando los productos elaborados y posteriormente devueltos vía exportaciones utilizaran mano de obra mexicana.

Esa política no obligaba de ninguna manera a las empresas a generar encadenamientos con empresas mexicanas, ni a corto ni a largo plazos, sino que simplemente se limitaba a alcanzar el objetivo de generar empleos.

En la actualidad se han discutido en el ambiente académico las repercusiones de que el Estado no haya establecido lineamientos que obligaran, paulatinamente, a las industrias maquiladoras a generar un mayor valor agregado, incrementando el grado de integración nacional. Un claro ejemplo se tiene con la economía china, donde existe una importante intervención del Estado en materia de inversión extranjera.

Asimismo se ha argumentado que las actividades de subcontratación internacional no han contribuido a la for-

mación empresarial en México, debido a este carácter contradictorio del modelo maquilador respecto a las herencias legadas por un modelo cerrado de sustitución de importaciones, ocasionando la escasa integración de insumos nacionales a las maquiladoras de exportación como consecuencia de la baja competitividad de la industria mexicana (González, Aréchiga y Ramírez, 1989: 881).

Durante muchos años las restricciones a la competencia actuaron como limitaciones a la innovación de las pequeñas y medianas empresas. Los altos costos de operación en la economía sólo permitían a las grandes empresas con producción a gran escala hacer frente a costos y enfrentar la competencia vía precios. Era casi imposible que las pymes lograran alcanzar procesos de aprendizaje que les permitieran mejorar en los puntos más críticos, para así posicionarse en los mercados.

En una economía abierta, la industria maquiladora contribuyó a la generación de empleo y de divisas, pero no ha contribuido o apoyado la generación de políticas de formación y de fomento empresarial.

Para que cualquier país logre un crecimiento y, por consiguiente, efectos positivos en la distribución del ingreso, debe contar con un sector empresarial eficiente y competitivo que tenga acceso a medios que le permitan participar con mayores niveles de innovación en la creación de tecnología propia. Con esta base se deberá poner especial atención en las pymes, que parecen en su generalidad con pocas posibilidades de llevar a cabo procesos innovadores (Mungaray, 1995: 589-610).

Una tarea impostergable la constituye el apoyo por medio de una política industrial para fomentar su despegue y financiar el crecimiento de su base tecnológica, posibilitando su acceso a una red productiva. Esto permitirá una constante adecuación e innovación tecnológica de acuerdo con las necesidades y requerimientos de sus clientes, para lograr el paso de un esquema de ventajas comparativas al de ventajas competitivas (James, 1990:116-132).

Una política de esta naturaleza favorecería enormemente el crecimiento económico mediante el crecimiento de la actividad empresarial en su conjunto y la disminución de los costos de transacción entre las empresas.

Por medio de alternativas de organización flexibilizada se generaría un impacto tanto para empresas pequeñas y medianas como para las grandes, debido a que las primeras ampliarían su mercado interno al proveer de insumos a las segundas, y éstas, a su vez, acelerarían su innovación tecnológica reduciendo costos y elevando su eficiencia.

Debemos potenciar los efectos positivos de la industria maquiladora, pero no en su generalidad sino en determinados sectores que han logrado generar redes o encadenamientos con empresas nacionales. En algunas ramas, como

la textil, éstos no existen. Pero en la industria electrónica se ha logrado incorporar empresas jóvenes, elevando su productividad, realizando innovaciones en procesos y en productos. Ante tales circunstancias, la formación de redes en la industria electrónica responde a una estrategia institucional (jerárquica) de reducir costos de transacción a partir de una desarticulación horizontal de procesos productivos.

Ante esta inminente desarticulación de los procesos productivos en un clima de alta competitividad, esto no se efectuará sólo bajo mecanismos de mercado sino también de instituciones. Por consiguiente, el gran reto de las redes de subcontratación de las empresas de menor tamaño de los países en desarrollo es lograr innovaciones tecnológicas que les permitan generar un mayor valor agregado y, como consecuencia, un incremento de ingresos. Esto será posible a la vez si, por un lado, la empresa maquiladora genera un mayor valor agregado y, por otro, si la empresa proveedora es competitiva y eficiente en calidad.

Por tanto, para lograr permanecer en una red de la industria electrónica las empresas de menor tamaño deberán contar con incentivos y apoyos gubernamentales para impulsar su innovación tecnológica en procesos, más que en productos. Y esto traerá como respuesta una nueva articulación de una cadena productiva alrededor en cuyos eslabones se gestarán cambios en procesos e innovaciones adecuadas para atender los requerimientos de una empresa exigente.

Se trata de enfrentar las condiciones de competencia, incertidumbre y riesgo por medio de alianzas estratégicas generadas por las empresas. Y éstas son muy variadas, en especial de complementariedad y de acceso a mercados. Con las alianzas se eliminan las fronteras interempresariales. Los encadenamientos que realizan las empresas locales entre sí, y su relación de subcontratación con empresas maquiladoras, muestran claros ejemplos de complementariedad y de acceso a normas internacionales de calidad.

En general, es de suma importancia la generación y/o actualización de las políticas establecidas por los gobiernos para apoyar el desarrollo e innovación tecnológica de las empresas más vulnerables y de menor tamaño, para que sigan creciendo las redes no sólo de escaso valor agregado, sino las de empresas que puedan crear insumos de mayor valor para la industria maquiladora. Y esto no será posible con un aparato productivo con bajos estándares de calidad y eficiencia.

Notas

- ¹ Originada en la teoría evolucionista de la firma, véase por ejemplo Nelson y Winter, 1982.
- ² Se define a las maquiladoras como empresas que se dedican a importar, bajo régimen temporal, partes y componentes utiliza-

dos para el ensamble de productos finales, los cuales son posteriormente exportados.

Referencias bibliográficas

- Alchiani, A., y H. Demsetz (1972) "Production, Information Costs and Economic Organization", *American Economic Review*, vol. 62, núm. 5.
- Alonso, Jorge, Jorge Carrillo, y Óscar Contreras (2000) *Trayectorias tecnológicas en empresas maquiladoras asiáticas y americanas de México*, Serie Desarrollo Productivo. Santiago de Chile: CEPAL.
- Arrow, Kenneth J. (1974) *The limits of the Organization*. Nueva York: Norton.
- Benavente, J. M., y G. Crespi (1994) "Hacia una aproximación teórica de sistemas nacionales de innovación", *Anales de la conferencia Desarrollo Económico, Recursos Humanos y Tecnología*, Argentina.
- Bidault, F. (1993) "Apprentissage et Réseaux", *Economies et sociétés*, Serie Dynamique Technologique, núm. 1.
- Calderón, Fernando (1995) "Gobernabilidad, competitividad e integración social",
- Casalet, Mónica (1998) "Red de apoyos para la innovación", *Tecnología: conceptos, problemas y perspectivas*. México: Siglo XXI Editores/UNAM.
- Coase, R. (1937) "La naturaleza de la empresa", en O. Williamson y S. Winter (comps.), *La naturaleza de la empresa*. México: FCE.
- (1960) "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, núm. 3.
- Dabat, A., M. Ríos, y J. W. Wilkie (coords.) (2004) *Globalización y cambio tecnológico*. México: Universidad de Guadalajara/UNAM/Profmex/Juan Pablos.
- Dahlmann, C., y R. Nelson (1993) *Social Absorption Capability, National Innovation Systems and Economic Development*, documento UNU.
- De María y Campos, M. (2002) *Pequeñas y medianas empresas industriales y política tecnológica: el caso mexicano de las tres últimas décadas*, Serie Desarrollo Productivo, núm. 123. Santiago de Chile: CEPAL.
- Demsetz, H. (1988) "The Theory of the Firm Revisited", *Ownership, Control and the Firm: The Organization of Economic Activity*, vol. 1. Oxford: Blackwell.
- Dunning, J. H. (1993) *The Globalization of Business: the challenge of the 90's*. Londres: Routledge.
- Dussel Peters, Enrique (1999) *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*, Serie Desarrollo Productivo, núm. 55. Santiago de Chile: CEPAL.
- Eggertsson, T. (1990) *Economic Behavior and Institutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- González-Aréchiga, B., y J. C. Ramírez (1989) "Perspectivas estructurales de la industria maquiladora", *Comercio Exterior*, vol. 39, núm. 10. México: Bancomext.

- James, J. (1990) "The role of appropriate technology in a redistributive development strategy", *Technology, Institutions and Government*, McMillan Press.
- Kay, N. M. (1992) "Markets, False Hierarchies and the Evolution of the Modern Corporation", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 17.
- Kuri Gaytán, Armando (1998) "Competitividad y Desarrollo Tecnológico", *Formación de recursos humanos, desarrollo tecnológico y productividad*, Colección Alternativas para la Economía Mexicana. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Lechner, Norbert (1997) "Tres formas de coordinación social", *Revista de la CEPAL*, núm. 61. Santiago de Chile: CEPAL.
- Levine, Ross (1997) "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. XXXV.
- Lorenzoni, G. (1992) *Le innovazioni nell'economia d'impresa e negli assetti organizzativi*. Milán: Estalibri.
- Lundvall, B. (1993) *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation And Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Mungaray Lagarda, Alejandro (1995) "Maquiladoras y desarrollo industrial en la frontera norte de México" en R. Pozas y M. Luna (coords.), *Las empresas y los empresarios en México contemporáneo*. México: Grijalbo.
- Nelson, R., y S. Winter (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Estados Unidos: The Belknap Press of Harvard University Press.
- North, D. C. (1981) *Structure and Change in Economic History*. Londres/Nueva York: W. W. Norton & Co.
- (1990) *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México: FCE.
- Porter, Michael (1986) *La ventaja competitiva*, CECSA. *Revista de la CEPAL*, núm. 57, Santiago de Chile: CEPAL.
- Rodríguez de Rivera (1999) *El planteamiento de los costos de transacción* (mimeo).
- Secretaría de Economía (2003) *Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología*, México.
- Vergara, J. M. (1989) *Ensayos económicos sobre innovación tecnológica*. Madrid: Alianza.
- Williamson, Oliver (1975) *Markets and Hierarchies*. Nueva York: The Free Press.
- (1983) "Organizational Innovation: The transaction cost approach", en J. Rosen (ed.), *Entrepreneurship*, Lexington, Massachusetts.
- (1985) *Las instituciones económicas del capitalismo*. México: FCE.
- (1989) "The transaction costs Economics", *Handbook of Industrial Organization*, vol. 1, North Holland.