



*Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.*

Especificidad de los activos en los talleres de maquinados industriales proveedores a la maquiladora en Ciudad Juárez

Jaime Alberto Arellano Quiroga*

Resumen

En Ciudad Juárez se ha desarrollado un sector micro y pequeñas empresas de talleres de maquinados industriales que ha debido su desarrollo al desenvolvimiento de la industria maquiladora en la localidad. Para examinar a este sector de talleres de maquinados se utiliza el enfoque de la Nueva Economía Institucional. Este enfoque permite observar la relación proveedor-usuario a partir de la transacción como unidad de análisis. La evidencia empírica se deriva de varias entrevistas y una encuesta aplicada a los propietarios de los Talleres de Maquinados. Los resultados se orientan a mostrar el dilema que deben enfrentar los propietarios de los talleres, por un lado, de realizar inversiones para incrementar las capacidades productivas, por otro, la incertidumbre sobre sus ingresos para pagar estas inversiones tomando en cuenta las relaciones con sus clientes.

*Investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Correo electrónico jarellan@uacj.mx; jarellan2001@yahoo.com.

1. Introducción

Los estudios sobre la maquiladora de la década de los ochenta se centraron en el tema del empleo y organización del trabajo. De manera crítica, estas investigaciones cuestionan la explotación de la mano de obra por parte de las firmas globales, la composición por género en el trabajo (Carrillo y Hernández, 1985; Canales, 1995) y el debilitamiento de las organizaciones sindicales (Quintero, 1990; 1997). Desde el enfoque regulacionista¹, estas investigaciones se abocaron a la instrumentación de conceptos como la flexibilidad laboral, fordismo y postfordismo a los procesos productivos en la maquiladora².

Arturo Lara (2007) expone que una vez instrumentados las definiciones regulacionistas y aplicadas al estudio de la maquiladora, a partir de la década de los noventa se hizo énfasis sobre los cambios en los procesos productivos derivados de la estructura económica global y los procesos tecnológicos, este enfoque es conocido como el evolucionismo económico. Desde esta perspectiva se explican los procesos de evolución y escalamiento industrial de las empresas, se realizan estudios sobre el incremento de las capacidades productivas (Dutrénit y Vera-cruz, 2002), el aprendizaje tecnológico y organizacional de las formas de producción flexible (Lara, 1998; Contreras, 2000, Barajas, et. Al. 2002)³, y la coevolución entre proveedores y clientes (Lara, Arellano y García, 1995; Lara, en prensa).

Asimismo, se buscó la forma de explicar el efecto que tuvo el escalamiento de las empresas maquiladoras en la configuración regional a través del concepto de *cluster*. De esta manera, los casos regionales que más se han abordado desde esta perspectiva son las formas de articulación de proveedores del sector electrónico en la maquiladora en la ciudad de Tijuana (Lara, 1998, Carrillo y Hualde, 2000), y del sector automotriz en Ciudad Juárez⁴ (Carrillo y Micker, 1997).

¹ Una buena explicación de los conceptos de sistemas productivos (fordismo, toyotismo, especialización flexible, etc.) desde el enfoque regulacionista se encuentra en los trabajos de Benjamín Coriat, “El taller y el cronómetro” (1997), y “Pensar al revés” (1998), también en los artículos de Georges Benko y Alain Lipietz (1994; 1995).

² Entre estos estudios se encuentran el de María Eugenia de la O (1997) donde se concluye que actualmente convergen procesos de tipo fordista y posfordista en la maquiladora en México, con procesos de tecnología básica y de punta.

³ Alfredo Hualde (1999a; 1999b; 2001) ha mostrado las formas de aprendizaje de los ingenieros de maquiladora y su articulación con el sistema educativo. Daniel Villavicencio Villavicencio, et. al. (2002) ha estudiado a las diversas instituciones vinculadas con aprendizaje tecnológico en las maquiladoras.

⁴ En el caso de Ciudad Juárez, esta localidad es considerada “la capital del anrnés”, a nivel mundial. Este producto, a pesar del relativamente bajo contenido tecnológico que integra (Carrillo e Hinojosa, 2001), requiere de una alta coordinación entre las unidades productivas para cumplir con los estándares de tiempo y calidad.

El estudio de la trayectoria de Packard Electric-Delphi en Ciudad Juárez (Lara, 2000b; Lara, 2001; Lara, 2002; Lara y Carrillo, 2003) es un caso relevante para explicar el cluster en la maquiladora. Uno de los primeros trabajos sobre Delphi que sintetiza la evolución de la maquiladora es el de Jorge Carrillo y Alfredo Hualde (1997), quienes incluso aplican una terminología de maquiladoras de primera, segunda y tercera generación⁵, ésta última para explicar el caso del centro de investigación y desarrollo que Delphi estableció en Ciudad Juárez con la finalidad de acercar el diseño de los productos a las plantas productivas.

El proceso más reciente en el desenvolvimiento de la industria maquiladora en México es el de la producción de módulos para los automóviles. Los trabajos de García y Lara (2005a; 2005b; 2005c;), y de Lara, Trujano y García (2005a; 2005b; 2005c; 2005d) describen como dos grandes corporativos maquiladores proveedores de las ensambladoras finales (Lear Corporation y Johnson Controls para el caso de la ensambladora Volkswagen-Puebla), han desarrollado relaciones productivas que las han llevado a lograr la producción de módulos completos para los automóviles (en este caso, el módulo de interiores de los automóviles).

Esta breve exposición de los estudios sobre maquiladora tiene por objeto resaltar su enorme transformación, la cual dejado de ser un programa temporal de creación de empleos (como fue conceptualizado en los años sesenta) para constituirse como la parte estructural del sector manufacturero del país⁶, donde se generan el escalamiento tecnológico y organizacional de las plantas productivas esté integrado a los procesos de manufactura avanzada de las grandes transnacionales en un ámbito de competencia mundial.

⁵ Las maquiladoras de primera generación se basan en la intensificación del trabajo intensivo manual y actividades repetitivas y monótonas. Se caracterizan por la presencia de plantas extranjeras de ensamble tradicional, con escaso nivel tecnológico, muy dependientes de las decisiones de las matrices. Las maquiladoras de segunda generación son más orientadas a los procesos de manufactura, con mayor nivel tecnológico (máquinas-herramientas de control numérico), con un ligero y relativo grado de autonomía de las decisiones de las matrices y clientes principales, y basadas en un amplio movimiento para racionalizar la producción y el trabajo (Carrillo y Hualde, 1997).

⁶ Llegando a representar el 36% de los obreros ocupados en la manufacturas (Capdevielle, 2007).

Ciudad Juárez es una localidad fronteriza colindante con los Estados Unidos. La historia socioeconómica reciente de esta región ha estado enmarcada con un cambio trascendental: de ser una localidad que basaba su actividad económica en la agricultura y los servicios hasta antes de los años sesenta, pasa a ser una región con vocación eminentemente industrial en la actualidad. Este cambio en su estructura socioeconómica se debe a la llegada y evolución de la industria maquiladora a mediados de la década de los sesenta.

En Ciudad Juárez, se ha desarrollado un sector de micro y pequeñas empresas proveedoras a la maquiladora de productos de maquinados industriales. Estos talleres han debido su desarrollo al desenvolvimiento de la industria maquiladora.

Al analizar a los talleres de maquinados industriales en Ciudad Juárez, proveedores a las plantas maquiladoras, es preciso considerar que cuando estas últimas se instalan en la localidad, ya cuentan con proveedores preestablecidos de estos mismos productos. Los proveedores preestablecidos se encuentran en una situación ventajosa respecto a aquellos que no están integrados aún en las cadenas de suministro. Esta situación es definida por Oliver Williamson (1989) como tener “ventajas del que llega primero”. Es decir, si un taller de maquinados locales pretende insertarse en estas cadenas, parte de una posición natural de “haber llegado tarde”.

Sin embargo, las condiciones específicas de la articulación productiva de la industria maquiladora con los agentes productivos locales, ha permitido el surgimiento espacios económicos en la producción de piezas de maquinados, en los cuales encuentran espacio los talleres de maquinados locales. No obstante, para cubrir estos espacios, los talleres están condicionados a adquirir capacidades productivas que brinden la posibilidad de ofrecer el producto con las especificaciones de calidad y en tiempos de entrega requeridos por los clientes.

La presente investigación tiene por objeto describir las relaciones de compra entre los talleres de maquinados y las plantas maquiladoras en Ciudad Juárez; analizar los atributos de las transacciones de los talleres de maquinados y la maquiladora a partir de la especificidad de los activos; y demostrar que la decisión de realizar inversiones específicas en los talleres de maquinados responde a las condiciones de la transacción y al grado de certidumbre y riesgo que los propietarios de los talleres perciben de las oportunidades productivas.

Las preguntas de investigación que guían la presente investigación son las siguientes: ¿Qué propiedades, particularidades y atributos caracterizan a la transacción entre los talleres de maquinados y las maquiladoras? ¿Cuáles son los problemas en la contratación entre los talleres de maquinados y los clientes maquiladores? ¿Qué papel juega la especificidad de los activos en el proceso de contratación? ¿Qué factores son considerados por los talleres de maquinados para realizar inversiones específicas para responder a las necesidades de los clientes?

El grado de vinculación que un taller tiene con sus clientes está determinado por el tipo de producto (productos de alta especificidad temporal y requerimientos de calidad rigurosos, o productos de baja especificidad temporal y requerimientos de calidad no tan rigurosos), grado de coordinación con los clientes, experiencias previas de trabajo (historia de la relación), grado de especificidad de los activos (sobre todos especificidad de activos humanos), y grado de dependencia bilateral (relación de pequeños números).

La cuestión es cómo pasar de una situación de mercado espontáneo, en la cual se encuentran la mayoría de los talleres de maquinados (ya que son microempresas), a una de contratación relacional, en la cual se establece dependencia bilateral (vinculación más estrecha), otorga mayor certidumbre a la transacción y se promueve la continuidad de la relación. (relación de pequeños números). Qué tipo de garantías pueden ofrecer ambas partes de la relación para ofrecer certidumbre a la transacción.

Las fuentes de información utilizadas como evidencia en el presente trabajo son dos: 1) una serie de entrevistas realizadas de junio de 2001 a junio de 2002 (una a un gerente de compras de una planta maquiladora, y a 10 propietarios de talleres de maquinados), y 2) de un listado de 162, del censo levantado por Asesoría Económica y Marketing (AEM) en el año 2002 se tomó una muestra para levantar una encuesta levantada específicamente para esta investigación aplicada a 50 talleres de maquinados, en el año 2003.

Además de esta introducción, el presente trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección siguiente se expone el marco teórico de los fallos organizativos de la Nueva Economía Institucional —específicamente la propuesta de Oliver Williamson—. Posteriormente se exponen las investigaciones sobre los proveedores a la maquiladora. La evidencia empírica de este trabajo se

presenta en dos secciones, una se dedica a la especificidad de los activos, y la siguiente al proceso de contratación. Finalmente se exponen las conclusiones.

2. Argumentos de la Nueva Economía Institucional

El planteamiento de Oliver Williamson es reconocido como uno de los enfoques más representativos (si no es que es el más importante) de la Nueva Economía Institucional (NEI). Este enfoque retoma las ideas centrales de varios autores. Entre los autores que más aportan al enfoque de Williamson es Ronald Coase, de éste toma la idea inicial y por la cual se asume dentro del enfoque de los costos de transacción que es que en vez de tomar a la empresa y al mercado definidos básicamente por la tecnología, en realidad, las firmas y los mercados son medios alternativos para realizar la misma cosa (Williamson, 1998), por lo tanto, la respuesta de porqué se produce en el mercado o en la empresa se encuentra en las formas de organización que economizan en costos de transacción.

Williamson et al. (1983) expone que los problemas de la organización no giran solamente en torno a la tecnología, sino que implican también el estudio de las transacciones y la contratación. Así, desde un punto de vista tecnológico, no hay nada que impida a un individuo adquirir el activo físico en la cantidad necesaria para obtener la producción y poder firmar contratos para suministrar los servicios. Del mismo modo, no hay una barrera tecnológica que impida a un individuo obtener la información y diseminación de esta. Todas las partes, tanto los proveedores como los usuarios, podrían ser independientes y, sin embargo, se podrían conseguir la producción necesaria a precios, cantidades y tiempos iguales. Los problemas se deben buscar más bien en las dificultades transaccionales que acompañan probablemente al intercambio de mercado en estas circunstancias.

Las empresas, los mercados y la contratación son instituciones económicas importantes. La teoría de los costos de transacción expone que ocurre una transacción cuando se transfiere un bien o servicio a través de una interfase tecnológicamente separable. Termina una etapa e inicia otra. Los costos de transacción son el equivalente económico a la fricción en los sistemas físicos (Williamson, op cit). Douglass North (1990) define los costos de transacción como los costos de la coordinación humana y la cooperación.

En comparación con otros enfoques del estudio de la organización económica, la economía del costo de transacción es más microanalítica; esto contribuye al trabajo práctico, ya que las unidades de análisis son específicas como las empresas o los agentes; y considera a la empresa como una estructura de gobernación antes que como una función de producción. Es decir, el funcionamiento de la empresa no es sólo un cálculo de rendimientos marginales, sino que interviene múltiples factores que no pueden observarse con solo un modelo matemático (Williamson, op cit).

Esta perspectiva ofrece un esquema de razonamiento que permite describir la naturaleza de las relaciones a partir de análisis de la transacción entre el proveedor y el usuario a nivel microanalítico. A partir de caracterizar a la transacción se determina la estructura de gobernación (mercado, jerarquía o híbrido) que opera más eficientemente, es decir, que minimice la suma de los costos de producción con los costos de transacción. La tesis central de este enfoque es la siguiente: “Se economizan los costos de transacción asignando a las transacciones (cuyos atributos difieren) a estructuras de gobernación (cuyas capacidades de adaptación y cuyos costos asociados difieren) en una forma analítica” (Williamson, 1989: 28).

El marco teórico se orienta a explicar los fallos organizativos que el mercado, la jerarquía (la empresa) o las relaciones de contratación pueden presentar frente a escenarios donde toman relevancia los aspectos conductuales (racionalidad limitada y oportunismo), la incertidumbre y la especificidad de los activos. Estos últimos tres elementos se instrumentan para caracterizar lo que Williamson (1989) denomina los “atributos” de las transacciones.

La especificidad de los activos es el concepto central que se utilizará para operacionalizar el desarrollo metodológico del presente trabajo. La especificidad de los activos se refiere a las inversiones que los proveedores realizan para responder a las relaciones económicas particulares con los clientes. La mayor especificidad de los activos que se genera en el transcurso del tiempo entre las empresas proveedoras y usuarias permite a los proveedores una mejor adaptación a las necesidades de los clientes, en tanto les es posible a éstos últimos, distinguir entre aquellos proveedores que responden adecuadamente a los requerimientos establecidos de aquellos que no lo hacen. En otras palabras, con el desenvolvimiento de los vínculos entre ambas partes, se generan condiciones donde los proveedores toman ventaja sobre sus competidores, pasando de una situación

competitiva (un número alto de competidores) a una no competitiva (un número pequeño de competidores, al seleccionar a los más adecuados)⁷.

El cual se refiere a las inversiones durables que se realizan en apoyo de transacciones particulares, cuyo beneficio es menor si se le da otros usos. Mientras que las transacciones neoclásicas ocurren en mercados donde compradores y vendedores sin rostro se reúnen por un instante para intercambiar bienes estandarizados a precios de equilibrio, los intercambios apoyados por inversiones específicas de ciertas transacciones no carecen de rostro ni son instantáneos.

Cuando se realizan grandes inversiones en activos durables específicos en ciertas transacciones, si terminara la relación antes de lo pactado habría pérdidas económicas para el proveedor que se verá comprometido con la inversión, por lo tanto hay una asimetría contractual. Sin embargo, también el comprador se ve comprometido, porque éste no puede recurrir a otras fuentes de abasto para obtener el bien en términos más favorables, dado que el costo del abasto proveniente de un capital no especializado es supuestamente más grande, lo que producirá cierto grado de simetría de poder. En ese sentido, como la identidad de ambas partes es importante, la especificidad de los activos sólo asume importancia en unión de la racionalidad limitada y el oportunismo, y en presencia de la incertidumbre. (Ibidem)

De esta forma, el abasto del mercado es el modo de oferta preferido cuando la especificidad de los activos es ligera, dadas las desventajas de incentivos y burocráticas de la organización interna en lo relacionado al control del costo de producción. Pero se prefiere la organización interna cuando la especificidad de los activos es grande, ya que en tales circunstancias existe un alto grado de dependencia bilateral y los incentivos afectan la facilidad de los ajustes ante las perturbaciones. (Ibidem)

En resumen, la tecnología no determina la organización económica si pueden describirse medios alternativos de contratación que utilicen la misma tecnología. La elección final depende entonces de una evaluación de los costos de transacción.

Oliver Williamson (Ibidem) destaca las siguientes distinciones de la especificidad de los activos.

⁷ Visto lo anterior como un proceso, Williamson (1989) lo denomina como la “transformación fundamental”.

1. Especificidad de los activos físicos. Se trata de activos móviles pero altamente especializados (por ejemplo: dados, moldes o instrumentos muy particulares para producir un bien).
2. Especificidad de los activos humanos. Surgen de los procesos dinámicos del aprender-haciendo (*learning-by-doing*), es decir, de relaciones de colaboración entre proveedor y cliente que se dan en el largo plazo.
3. Especificidad de sitio. Aparece por la movilidad de los activos especializados y donde los costos del establecimiento o reubicación son elevados. Situación de proximidad que provoca una gran dependencia bilateral entre el proveedor y el cliente.
4. Especificidad de activos dedicados. Emerge de la expansión discreta o adicional de la inversión general de un establecimiento. Cuyo objetivo es el de satisfacer las necesidades particulares de un comprador.

Este proceso de intercambio apoyado por inversiones no triviales en activos específicos de ciertas transacciones produce una relación de dependencia bilateral, la cual promueve la continuidad (Williamson, 1989: 40).

Las inversiones específicas que un proveedor hace en sus activos, están determinadas por las condiciones particulares de en la que se desenvuelve la transacción.

Oliver Williamson (1992b) expone que el hecho de que los beneficios difieran en dos firmas en la misma industria, usando la misma tecnología, vendiendo a los mismos clientes, no se explica solamente porque los gerentes en una trabajen más que los gerentes de la otra. Estos gerentes pueden trabajar en la misma intensidad, pero uno lo hace más inteligentemente con una mejor forma de organización y coordinación interfirma e intrafirma.

De esta forma, la atención se enfoca no sólo en la capacidad instalada de las empresas como el elemento principal en el desempeño de las firmas, sino, fundamentalmente, en que el equipamiento de las firmas responde a un proceso de adaptación constante entre el proveedor y el cliente -enfoque del proceso de Williamson (1989)- donde el empresario juega un papel central.

3. Estudios sobre proveedores a la maquiladora en México

Es preciso entender el desenvolvimiento productivo de la industria maquiladora (desde los sistemas productivos fordista y flexibles hasta la producción modular) para interpretar las formas de integración de los proveedores nacionales con ésta, y en el caso específico que ocupa al presente estudio, qué tipo de exigencias se trasladan a los talleres de maquinados. Bernardo González-Aréchiga y José Carlos Ramírez (1990) en uno de los primeros trabajos sobre los proveedores de la maquiladora en México resumen barreras al abasto que inhiben la integración de los proveedores nacionales: precios no competitivos, la falta de control de calidad en el diseño, los tiempos de entrega inadecuados, la incapacidad para surtir grandes volúmenes y la falta de solvencia financiera, falta de capacidad local de contratación y los requisitos de certificación de proveedores.

Los autores exponen que los principales obstáculos de largo plazo al abasto de insumos provienen de los factores estructurales de los mercados, es decir, el principal impedimento es de carácter internacional y difícilmente puede ser resuelto por medio de medidas unilaterales. Además, en este contexto, considerar el enfoque de la competencia imperfecta es pertinente para tener una visión más acertada del funcionamiento del esquema maquilador.

Un trabajo representativo es el de Oscar Contreras, Jorge Estrada y Martín Kenney (1997) donde se describe el proceso en el cual el personal mexicano fue accediendo a puestos gerenciales que en los inicios de la era maquiladora eran ocupados fundamentalmente por norteamericanos. Estos resultados se derivan de una encuesta de 64 entrevistas realizadas en Tijuana y Ciudad Juárez a gerentes de maquiladora. Reportan que la mayor parte de los gerentes visitados fueron capaces de identificar oportunidades de negocios, sin embargo, se aprecia también una evaluación del entorno muy adversa. Entre los diversos factores que inhiben la formación de empresas locales sobresalen tres que aparecieron en las entrevistas con más frecuencia: la ausencia de inversión de riesgo en el medio empresarial local; la carestía del crédito bancario, y la excesiva regulación gubernamental.

Los autores destacan que los gerentes de la maquiladora pueden ser los agentes dinámicos en la endogeneización de la industria. La experiencia y la información adquirida por ellos ha creado espacios potenciales para encadenar actividades productivas a la región. Concluyen que la sustitución de proveedores foráneos es posible, y además, deseable. Es decir, a las plantas maquiladoras les resulta más eficiente acudir a los proveedores locales cuando la relación

proveedor-usuario funciona adecuadamente -demostrando calidad y cumplimiento de tiempos de entrega-, que adquirir las piezas o refacciones que necesitan en Estados Unidos o Japón.

En otro estudio, Oscar Contreras (2000) describe las distintas trayectorias de aprendizaje tecnológico de una categoría amplia de trabajadores, técnicos, ingenieros y gerentes de las maquiladoras. Es un trabajo útil para captar la singularidad tanto de la formación de capacidades en la industria maquiladora, como de los proyectos de vida de los actores. Contribuye al entendimiento de la oferta y de la demanda de capacidades tecnológicas en la frontera norte, y por esa vía la emergencia de los talleres de maquinados.

Los talleres de maquinados en Ciudad Juárez han sido estudiados con anterioridad. Recientemente un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X) ha realizado algunos trabajos sobre el sector de talleres de maquinados en Ciudad Juárez, desde los enfoques conceptuales de las capacidades productivas, las externalidades, las derramas económicas y el aprendizaje tecnológico. Entre estos trabajos se encuentra el de Dutrénit, Vera-Cruz, y Gil (2003a), en el cual, a partir de un censo que aplicaron a los talleres de maquinados en Ciudad Juárez en 2002, realizan una tipología de los talleres por conglomerados según el estado de desarrollo de sus capacidades: 1) talleres tradicionales, 2) talleres tradicionales con potencial, 3) talleres en transición, 4) empresas emergentes preocupadas por la calidad y, 5) empresas consolidadas.

Vera-Cruz y Dutrénit (2009), analiza la relación entre las derramas tecnológicas y empresariales (particularmente derramas de capital humano) y las capacidades productivas de las empresas. Utilizan el mismo censo los talleres de maquinados en Ciudad Juárez en 2002 (Dutrénit, Vera-Cruz, y Gil, 2003a), de un universo de 158 empresas, seleccionaron 135 empresas que respondieron las preguntas vinculadas con su investigación, a partir de métodos estadísticos de análisis multivariado (el de análisis de correspondencia múltiple [MCA] y el de análisis jerárquico de *clusters* [HCA]). Utilizan variables de capacidades tecnológicas⁸ y capacidades empresariales⁹. En este caso, a partir de los estos métodos se construyen seis conglomerados (clusters): talleres

⁸ Estas variables son: Número de unidades de control numérico (CNC), años de experiencia de los técnicos en (CNC), presencia de ingenieros, capacitación de los empleados y porcentaje de avance en la certificación de calidad.

⁹ Las variables son: capacitación del propietario, formación profesional del propietario, si cuenta con oficina en El Paso, Texas, año de inicio de operaciones.

Memoria del Foro Biental Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.

tradicionales antiguos con muy bajas capacidades tecnológicas (34 empresas), talleres *tradicionales nuevos* con bajas capacidades (18 empresas), talleres *muy equipados* (21 empresas), empresas *emergentes con potencial* (24 empresas), empresas maduras con altas capacidades tecnológicas y *propietarios muy capacitados* (16 empresas), y *empresas consolidadas* con altas capacidades tecnológicas y empresariales (22 empresas).

Los autores muestran como primera evidencia que el 72 por ciento de los propietarios de las empresas de maquinados industriales en Cd. Juárez tuvo experiencia de trabajo en la industria maquiladora. Los resultados también muestran que las empresas creadas por propietarios que tuvieron experiencia previa en la maquiladora presentan valores más altos en casi todas las variables seleccionadas (sólo en dos tuvieron valores iguales), lo cual sustenta la hipótesis de que las empresas cuyos propietarios trabajaron en la maquiladora tienen mayores capacidades tecnológicas y empresariales.

Vera-cruz y Dutrénit (2007) analizan las derramas de conocimiento de las maquiladoras a partir de la creación de empresas de maquinado por parte de ex empleados de maquiladoras y el papel que juega el sistema local de producción para la captación de esas derramas por empresas e instituciones locales. Los autores mencionan que el sector de maquinados en Ciudad Juárez ha crecido y se ha consolidado por las necesidades de la industria maquiladora. Exponen como evidencia de las derramas que el 72 por ciento de estas empresas son proveedoras a la maquiladora y destinan el 90 por ciento de su producción a dicha industria. Mencionan también que el 72 por ciento de los propietarios de los talleres habían trabajado previamente en la industria maquiladora.

Exploran la conformación de ambientes industriales locales a partir de vínculos que se generan entre la IME y las Pymes proveedoras, y las instituciones locales, particularmente instituciones de capacitación técnica, dependencias del sector público, asociaciones empresariales y universidades.

Además del papel que han jugado las instituciones de capacitación técnica en la generación de técnicos tanto para la maquiladora como para los talleres de maquinados, destacan algunos casos de vinculación institucional como el de la participación activa que tuvo el corporativo Royal Phillips Electronics en la gestión para crear el Centro de Entrenamiento en Alta Tecnología (CECALTEC) que es una institución público-privada que cuenta con el sistema de homologación

SEDOC 2¹⁰. El caso de las empresas Thomson Consumer Electronics y Delphi Corp con las instituciones de educación superior para actualizar y adaptar los programas de estudio para las demandas de profesionales. El caso de Delphi Corp, que tiene la intención de explorar la vinculación con universidades locales en la investigación y desarrollo de proyectos de investigación no críticos, al no encontrar en México el desarrollo de investigación básica y aplicada necesaria para desarrollo de proyectos críticos.

Finalmente, destacan los autores que las derramas de la IME hacia las Pymes proveedoras han sido limitadas, puesto que no se aprovecha todo el aprendizaje que se obtiene de la capacitación y experiencia de la maquiladora, debido a la naturaleza de pequeña escala y productos de bajo contenido tecnológico de las Pymes proveedoras. También señalan que los vínculos entre las empresas y las instituciones aún es débil, y que estos vínculos para el caso de Ciudad Juárez, son esencialmente para la capacitación sobre tecnologías existentes para llevar a las empresas a ser competitivas, pero no para innovar.

Gil (2008), describe la movilidad de exempleados de la industria maquiladora hacia los talleres de maquinados como una externalidad de la maquiladora y derrama tecnológica, a partir de los conocimientos que éstos adquirieron en la capacitación recibida en las plantas.

En otro trabajo, Dutrénit, Vera-Cruz y Gil (2003b) exponen la relación de dos empresas locales con la transnacional Delphi, y específicamente con el centro técnico localizado en Ciudad Juárez. En dicha investigación, describen las duras exigencias del corporativo con sus proveedores, donde la calidad global determina que sus proveedores de componentes son igualmente corporativos transnacionales que forman parte de cadenas productivas establecidas. No obstante, existen pequeños espacios donde las empresas locales tienen opción de ser contratadas.

En dicho trabajo de investigación se exhibe el caso de dos empresas locales: una que ensambla tablillas electrónicas y otra integradora de líneas de manufactura. En el caso de la primera, no obstante se trata de ensamble, las tablillas que se producen son para prototipos o corridas de producción, donde incluso los autores manifiestan que el precio de dichos productos es mayor que el que se obtendría si se produjera en masa, por lo tanto, puede ser catalogado como

¹⁰ Los niveles SEDOC corresponden al sistema de homologación de los niveles de calificación de técnicos de la Comunidad Económica Europea (Vera-cruz y Dutrénit, 2007).

soporte a la producción. No obstante, esta empresa sólo le vende a Delphi el 10 por ciento de su producción,teniéndolo como cliente fundamentalmente por el prestigio, ya que no ha logrado proveer a las plantas por las exigencias de producción.

Jorge Carrillo (2001) muestra dos ejemplos exitosos de vinculación entre talleres de maquinados y las empresa maquiladoras en Ciudad Juárez, Chihuahua¹¹. El escalamiento tecnológico de las maquiladoras estimula la formación de los talleres de maquinados por dos vías: la demanda de trabajos especiales; y la formación de recursos humanos. La maquiladora crea la demanda de bienes y servicios, pero a la vez crea recursos humanos (trabajadores y gerentes) de los que se alimentan la organizaciones económicas locales.

Sin embargo, el autor señala que los resultados en términos de creación de nuevas empresas son pobres. Los dos casos expuestos por el autor son en realidad atípicos. Esta situación explica Carrillo (2001) se debe a las siguientes razones: estrategias de integración vertical diseñadas por sus corporativos; migración de proveedores de sus países de origen; y comercio inter-maquila. A estos factores advierte que debe sumarse la ausencia en el gobierno mexicano de una visión estratégica de largo plazo, así como de la construcción de instrumentos y formas institucionales que alienten la formación y desarrollo de empresas mexicanas.

Vera-Cruz y Gil (2006), describen, desde la perspectiva de las redes, el surgimiento de la Asociación de Maquinados Industriales en Ciudad Juárez, la cual ha desarrollado acciones de apoyo entre sus miembros (como el intercambio de experiencias y conocimiento tecnológico, compartir contratos, préstamo de maquinaria, entre otras) que ha beneficiado el desenvolvimiento de las empresas. Fruto de las actividades de esta asociación, los miembros realizaron el diseño y manufactura de dos máquina encintadoras de empalmes de cable, con la finalidad de explorar la posibilidad de comercializarla entre las plantas maquiladoras fabricantes de arneses.

Una perspectiva diferente pero complementaria a las investigaciones expuestas, se aprecia en Lara, Arellano y García (2004), la cual expone el estudio de caso de una maquiladora de autopartes con sus proveedores de maquinados en Ciudad Juárez. Concluyen que el factor tiempo

¹¹ Una de ellas, fabrica piezas metálicas, placas y partes para maquinados. La otra empresa produce estaciones de trabajo, transportadoras de cadenas, sillas ergonómicas, entre otros productos. Empresas localizadas en Ciudad Juárez, Chihuahua.

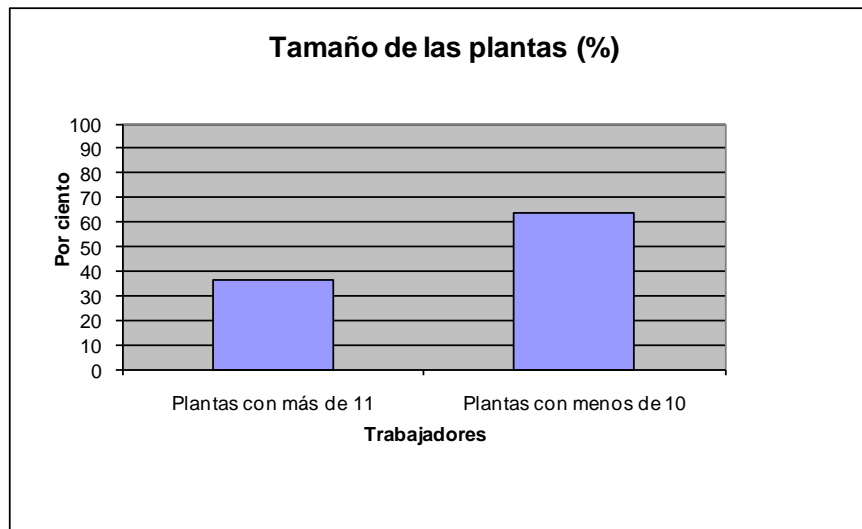
juega un papel fundamental en la función que tienen los talleres de maquinados para resolver los desequilibrios tecnológicos de las plantas productivas.

4. El tamaño de los talleres de maquinados

El tamaño de los talleres de maquinados es fundamentalmente de microempresas. Retomando los datos del censo de maquinados de AEM, existen 162 firmas de maquinados en Ciudad Juárez para el año 2002.

El grupo de empresas que cuentan con más de 11 trabajadores (Talleres de Maquinados Pequeños), lo constituyen 50 empresas, representando el 36 por ciento del sector. El grupo las empresas de 10 trabajadores y menos (Talleres de Maquinados Micro) está integrado por 89 talleres, representando el 64 por ciento del censo.

Figura 1



Fuente: Directorio de Maquinados, AEM, 2002
Total de empresas: 162.

5. Caracterización del producto

El objeto de la presente sección es describir el tipo de producto que los talleres proveen a la industria maquiladora y mostrar estadísticamente la proporción de cada uno en las ventas del sector. A continuación se explica el producto de maquinados industriales.

Refacciones para dispositivos de producción. Este tipo de productos son repuestos de acero para la maquinaria, también llamados herramientas. Entre estos se encuentran, las “cuchillas” ó “navajas” -que cortan cable o liberan las puntas de éste del plástico aislante para ensamblar terminales- y los “yunques” -que dan forma a terminales de los arneses y las ensamblan con el cable-, entre otras. Estas piezas regularmente se fabrican en pequeños lotes, los cuales se suplantán con una frecuencia determinada en una matriz de sustitución (mantenimiento preventivo) donde se registra el tiempo de desgaste establecido por la planta maquiladora, es decir, se cambian en determinados ciclos.

Piezas de refacciones para maquinaria o equipo de planta. Aquellos servicios ofrecidos para elaborar una pieza en particular requerida por la descompostura de alguna máquina o el ajuste de alguna línea de producción (por ejemplo, engranes, bujes, flechas y otras piezas).

Para facilitar procesos de ensamble. Son tableros (fixturas, escantillones, holders) sujetadores donde se van ensamblando los componentes para conformar el producto final, instalados en las líneas de producción que pueden estar fijos o en movimiento. Se pueden fabricar de distintos materiales (lámina, madera, plásticos). Estos tableros contienen una complejidad tecnológica reducida.

Troqueles (dados). Son piezas de acero que se montan en máquinas troqueladoras, las que a partir de presión o golpeo, dan forma a ciertos materiales, por ejemplo, la fabricación de láminas de forma determinada, el corte por golpeo de pieles para la elaboración de asientos para automóviles, etcétera.

Moldes. Son estructuras de acero utilizados para la inyección de plástico, existen distintos niveles en cuanto a la estructura del diseño y las medidas de tolerancia.

A continuación se exhiben los resultados del presente estudio en relación al tipo de producto que los talleres de maquinados suministran a las plantas maquiladoras.

Tabla 1
 Distribución porcentual de ventas al mercado por tipo de producto (porcentaje)

	Sector (%)	TMP (11 y más trabjs.) (%)	TMM (10 y menos trabjs.) (%)
Refacciones para dispositivos de producción (yunques, navajas, crimpers)	18.0	14.8	24.5
Piezas de refacciones para maquinaria o equipo de planta (engranes, brujes, flechas y otras piezas)	21.4	21.0	22.3
Para facilitar procesos de ensamble (fixturas, escantillones, holders, tableros)	34.6	38.4	26.9
Reparación de moldes y troqueles	10.8	14.2	4.0
Componentes de bajo contenido tecnológico (material directo de producción)	12.4	8.2	21.0
Ajustes de líneas de ensamble	2.8	3.5	1.3
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Encuesta del proyecto “Pymes: redes de conocimiento, actividades innovativas y desarrollo local”, UACJ, 2006.
 Nota: Muestra = 33 talleres de de 11 y más trabajadores, y 69 talleres de 10 y menos trabajadores.

La tabla 1 exhibe la distribución porcentual que cada tipo de producto representa para de los talleres de maquinados, tanto a nivel sector, como por tipo de taller. Se aprecia que el producto que más se ofrece son productos para facilitar los procesos de ensamble (36.6 por ciento a nivel sector, 48.4 en los talleres de maquinados pequeños, y 26.9 en los talleres de maquinado micro).

El segundo grupo de productos que más ofrecen los talleres de maquinados pequeños (TMP) son las piezas de refacciones para maquinaria o equipo de planta (21.0 por ciento), mientras que para los talleres de maquinado micro (TMM), el segundo grupo de productos ofrecidos son refacciones para dispositivos de producción –herramientas- (24.5 por ciento).

En la misma tabla se puede observar que la proporción en reparación de moldes y troqueles se reduce tanto a nivel sector como al nivel de tipo de taller, pero de mayor forma en los talleres de maquinado micro (12.4 a nivel sector, 14.2 en los talleres pequeños y 4.0 en los talleres micro).

Los componentes de bajo contenido tecnológico representan una proporción menor para los talleres de maquinados pequeños (8.2 por ciento), mientras que para los talleres de maquinado micro representa una proporción significativa (21.0 por ciento). Finalmente, los ajustes de líneas de ensamble tienen una participación poco significativa en las ventas de los talleres de maquinados.

6. Especificidad de los activos físicos: maquinaria y el proceso de equipamiento

Tipo de maquinaria utilizada por los talleres de maquinados

Anteriormente se expuso que el tipo de producto que la maquiladora demanda a los talleres de maquinados locales es definido como soporte técnico a la producción (ajustes de líneas de producción, refacciones de demanda predecible, refacciones de demanda no predecible, pequeños lotes de componentes para corridas de producción, etcétera). Esto significa que el bien que se ofrece a la maquiladora consiste de una amplia variedad de piezas diferentes regularmente fabricadas en unidades individuales o en cantidades reducidas. Así, la maquinaria que se utiliza para manufacturar este tipo de productos es adaptable para el uso en varias aplicaciones, por lo tanto, se puede definir como de propósitos generales¹².

El torno es una máquina en la cual el objeto que se va a maquinar se sujeta a éste, con un movimiento oscilatorio proyecta al objeto hacia la herramienta instalada para darle la forma correcta. La fresadora es el proceso contrario, es decir, el material está sujeto sin movimiento, y la herramienta que está integrada a la máquina lo va configurando. Los tornos y fresadoras, según su grado tecnológico, pueden ser: 1) convencionales, donde la operación es manual, es decir, el trabajador realiza todas las acciones del proceso; y 2) de Control Numérico Computarizado (CNC), donde una computadora integrada conduce las actividades operativas con mayor precisión.

Tabla 2
 Maquinaria en el sector y promedio de máquinas por empresa.

	TMP		TMM	
	No. de máquinas	Promedio por empresa	No. de máquinas	Promedio por empresa
Máquinas convencionales (Fresadoras y tornos)	287	8.2	317	4.6
CN y CNC (Fresadoras t tornos)	89	2.5	56	0.8
Erosionadoras (de hilo y por penetración)	40	1.1	20	0.3
Rectificadoras	141	4.0	128	1.9
Otras (Comparador óptico, hornos, etc.)	97	2.8	132	1.9

Fuente: Encuesta del proyecto “Pymes: redes de conocimiento, actividades innovativas y desarrollo local”, UACJ, 2006.
 Nota: Muestra = 33 talleres de de 11 y más trabajadores, y 69 talleres de 10 y menos trabajadores

La tabla 2 exhibe el tipo de maquinaria usada por los talleres de maquinados. Se muestra que las máquinas más utilizadas son las convencionales, con un promedio de 8.2 máquinas por

¹² De acuerdo a la categorización de Williamson (1989) existe maquinaria de propósitos específicos y maquinaria de propósitos generales (ver sección 2.1.2.3.1, del capítulo 2, del presente trabajo).

empresa en los Talleres de Maquinados Pequeños (TMP), y 4.6 máquinas en los Talleres de Maquinados Micro (TMM). Después de las máquinas convencionales, el tipo de maquinaria que más se utiliza son las rectificadoras, con un promedio de 4.0 máquinas en los TMP, y 1.9 en los TMM.

Un número importante de los TMP cuentan máquinas de Control Numérico Computarizado (CNC), esto es, en promedio 2.5 máquinas por taller, mientras que los TMM presentan un porcentaje notablemente menor que los pequeños un promedio de 0.8 máquinas por taller. Esto se debe a que el precio de las máquinas CNCs es considerablemente mayor que las convencionales¹³.

Las erosionadoras cumplen la función básicamente de cortado. Debido al carácter relativamente más específico, al alto contenido tecnológico y al alto costo de este tipo de maquinaria, un menor número de empresas cuentan con alguna de éstas, ya que de los el promedio en TMP es de 1.1 máquinas por taller, mientras que en los TMM, es 0.3¹⁴. Finalmente, los TMP tienen en promedio 2.8 aparatos de otro tipo de maquinaria¹⁵, y los TMM, 1.9.

7. Tránsito de máquinas convencionales a máquinas de Control Numérico Computarizado (CNC), y el proceso del balance

A continuación se presentan dos perspectivas distintas que ilustran la forma de interpretar el proceso de adquirir maquinaria de mayor contenido tecnológico. La primera, puede describirse a partir de la experiencia de uno de los propietarios de talleres más exitosos del sector, el cual

¹³ De acuerdo con las respuestas de los propietarios de los talleres de maquinados a la encuesta realizada para la presente investigación, en relación al costo de la maquinaria que poseen, las máquinas CNC's nuevas tienen un costo que oscila en un rango entre 18,000 a 90,000 dólares; y las usadas entre 10,000 a 28,000 dólares. El costo de las máquinas convencionales oscila en un rango entre 6,000 a 14,000 dólares; y las usadas entre 2,000 a 4,500 dólares. En todos estos casos el costo depende del modelo, año y las condiciones de las máquinas. Fuente: Encuesta a Maquinados, UACJ, 2003.

¹⁴ El costo de estas máquinas nuevas oscila en un rango entre 30,000 y 85,000 dólares, y las usadas entre 18,000 y 40,000 dólares. De la misma manera que las máquinas CNC' y convencionales, el costo depende del modelo, año y las condiciones de la maquinaria

¹⁵ Las máquinas más utilizadas en este rubro son el comparador óptico y el horno. El comparador óptico es un aparato que se utiliza para medir las dimensiones del producto terminado. El un horno es un equipo de tratamiento térmico -su tamaño es aproximado al de un horno de microondas- que alcanza grandes temperaturas y se utiliza para templar metales, es decir, con la aplicación de este proceso, se le proporciona al producto una consistencia específica dependiendo de los requerimientos (dureza, flexibilidad, resistencia, etcétera).

considera que el proceso evolutivo de su empresa tendrá que pasar necesariamente por la adquisición de maquinaria de control Numérico Computarizado (CNCs).

P.T. ya no va a comprar máquinas manuales, sólo CNC, actualmente se está tramitando la orden de compra de una máquina con un costo de noventa mil dólares, es un centro de maquinados de torno. Para lograr el posicionamiento es clave que ya no se tenga máquinas manuales, tienen que ser CNC, eso es lo que ha permitido a esta empresa mantenerse en competencia. Es la ventaja competitiva que se tiene frente a los pequeños talleres. Aunque sea más tardado, pero la empresa se va a automatizar completamente.¹⁶

Aquí se muestra que, a partir del éxito experimentado en una trayectoria empresarial particular, la proyección de sus expectativas y la visión de oportunidades productivas en el mercado de proveeduría a la maquiladora son alentadoras. Se exhibe la formación de idiosincrasias empresariales donde se perciben las expectativas de poder alcanzar logros más elevados a partir de la inversión en maquinaria de mayor contenido tecnológico.

La segunda perspectiva se describe a partir de lo expuesto por el propietario del taller M.A., el cual es también uno de los más exitosos del sector, con una visión más mesurada respecto a la adquisición de maquinaria de mayor contenido tecnológico, al considerar que las empresas no forzosamente deben poseer equipamiento sofisticado (CNC's) para subsistir.

Entre las Maquinas de Control Digitalizado y las Convencionales hay una diferencia enorme, pero una necesita de la otra. Por ejemplo si solo necesito tres piezas, utilizo la Maquina Convencional, solo que necesite más producción utilizo la Maquina de Control Numérico. Definitivamente es necesario la inversión de Maquinas de Control Numérico, pero a mi no me conviene hacer esta inversión a fondo porque mi producción es de treinta, cuarenta o cincuenta piezas, una vez entregado el trabajo, no sabemos si nos lo vuelvan a pedir.¹⁷

En este caso, el taller de maquinados M.I., debe evaluar entre el costo y riesgo de la inversión en maquinaria de mayor contenido tecnológico, las limitaciones de no contar con maquinaria sofisticada, y las necesidades de su demanda. El momento por el que pasa este taller, lo orienta a dirigir sus esfuerzos a utilizar la mayor cantidad de los servicios productivos de las máquinas que posee –básicamente tornos y fresadoras convencionales- lo cual le permite sostener una relación productiva eficiente con sus clientes de acuerdo a su demanda actual. Es pertinente retomar la reflexión de Penrose (1995), que manifiesta que en la medida que se incrementa el

¹⁶ Entrevista a propietario del taller de maquinados P.T., junio de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

¹⁷ Entrevista a propietario del taller de maquinados M.I., agosto de 2001, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

conocimiento sobre los recursos adquirido a través de la experiencia, se incrementa también el rango o el monto de los servicios disponibles de esos recursos.

Además, la adquisición de nueva maquinaria estará condicionada, por un lado, por las necesidades de maquinaria específica para la producción de los bienes, y por otro, por el problema de combinar eficientemente los servicios productivos entre las máquinas.

Para comprar una electroerosionadora se requiere que las piezas que pidan los clientes lleve ese tipo de trabajo, por ejemplo cuando se compró la primera, duré dos años con ella, la vendí casi nueva porque no me pedían trabajos que costeara tenerla. Actualmente, de las piezas que hago para los clientes que tengo, una que otra pieza va erosionada, entonces me sale más barato que otros talleres conocidos me hagan las dos o tres piezas.¹⁸

La compra de la electroerosionadora provocó un desbalance en la combinación de los servicios productivos de este taller, puesto que al adquirir maquinaria de alto contenido tecnológico, se obtuvo un paquete completo de servicios, del cual se utilizó sólo una pequeña parte, dejando así una considerable cantidad de servicios de la maquina sin uso. Por lo tanto, la demanda de esos trabajos no pudo sostenerse debido al alto costo que representó esta adquisición para la empresa.

En suma, la especificidad de los activos es un proceso que se va generando según a la evolución de la transacción, por lo tanto, la maquinaria se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa y a la rentabilidad de las oportunidades productivas proyectadas. Al mismo tiempo, la adquisición requiere considerar el proceso de la combinación de los servicios productivos que cada maquinaria ofrece –el procesos del balance expuesto por Penrose (1995)-, en este caso, la combinación de maquinaria convencional, con maquinaria de mayor productividad y contenido tecnológico.

Especificidad de los activos humanos: Procesos productivos de las maquiladoras, resolución de problemas y talleres de maquinados

En los procesos productivos, algunas líneas de producción están conectadas con otras, y la producción no puede proceder hasta que la fase de trabajo de otras anteriores haya sido completada. Esto conforma un sistema en el que si alguna de las líneas sufre un retardo, las posteriores también se verán afectadas. (Masten, Meehan y Zinder, 1991). De esta forma, debe articularse

¹⁸ Entrevista a propietario del taller de maquinados F., junio de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

adecuadamente tanto del suministro a tiempo de los insumos, como la operación las líneas de producción.

Cuando surgen problemas en los procesos productivos en las maquiladoras, los ingenieros son los encargados de resolverlos. Es necesario analizar la conexión entre la resolución de problemas productivos, la estructura organizacional y los flujos de información (Lara, Arellano y García, 2007)

Indiscutiblemente son los ingenieros de manufactura, que siempre están en una búsqueda constante de mejoras de los procesos de producción. Agilizarlos, hacerlos más seguros... estas (nuevas) formas (de diseños), los ingenieros de manufactura no lo encuentran en los catálogos, sino que son ideas. Entonces las ideas las llevan a cabo (los ingenieros) mediante un taller de maquinados. Es importante que los ingenieros que dan soporte a los talleres de maquinado sean personas con experiencia, de tal manera que puedan sugerir recomendaciones, (...). Una vez que tienes identificado una empresa, que está proveyendo servicios y bienes de calidad, lo más probable es que se mantenga esa tendencia (...) Difícilmente va a haber un pico hacia abajo que le pierdas la confianza. Y es que también ellos (los talleres de maquinado) están invirtiendo constantemente en nuevos equipos, en capacitación para sus empleados, etc. Un ejemplo...esta pinza de una máquina embobinadora que corta alambre de cobre, nos la vendía el que fabricó la máquina, a 670 dólares cada una. Entonces, los ingenieros de aquí ven la posibilidad de diseñar algo que sea igual y luego lo mandan a hacer con un proveedor local. Y lo hacen a mitad de precio. Tres mil quinientos pesos fue la última cotización¹⁹

Los ingenieros tienen la tarea de diseñar, construir, y “conectar” los equipos entre sí (Lara, Arellano y García, 2007). De esta forma, cuando una planta maquiladora decide acudir a un taller de maquinados, el representante de este último debe tener la capacidad de comprender el lenguaje técnico que permita el entendimiento y captación de las ideas que los ingenieros desean llevar a cabo. Es aquí donde la capacidad de respuesta frente al requerimiento de trabajo altamente idiosincrásico, determina la naturaleza de la relación productiva entre los talleres y la maquiladora, caracterizada en este caso, por una alta especificidad de activos humanos y una alta especificidad temporal.

En las maquiladoras se suele mucho cambiar de diseño. Pero es un proceso muy complejo. Antes de cambiar el proceso, primero le llevas (al taller de maquinado) el prototipo: “mira esta pieza, necesitamos el dibujo, necesitamos que le hagas esta modificación, necesitamos el (diseño) no para la producción sino como un prototipo (para) ver la factibilidad de si funciona o no.

¹⁹ Misma entrevista.

Pero a veces, los ingenieros mexicanos tienen ideas. (Los ingenieros mexicanos) aportan cambios significativos a los procesos productivos, ó al producto en sí; pero estos (cambios) tienen que pasar por todo un proceso de evaluación y autorización²⁰.

Cuando los diseños elaborados por los ingenieros son drásticos, y requieren cambios sustanciales en los procesos productivos, son enviados a los centros de diseño (Estados Unidos o Alemania) para ser evaluados y aprobados. Sin embargo, cuando solo se requiere cambios menores en la producción, tienen la posibilidad de implementarlos ellos mismos. En este caso, las maquiladoras recurren a recursos que estén próximos geográficamente representado por los talleres de maquinados locales²¹ (Lara, Arellano y García, 2007). Además, las presiones de resolver problemas en los procesos productivos de las plantas maquiladoras se trasladan a los talleres de maquinados.

La maquila siempre quiere todo “urgente.(...) Si las maquiladoras no tuvieran urgencias no habrían talleres. (...) Si (el TM) no le haces (el trabajo) ahorita, la empresa maquiladora “te deja y te deja para siempre”. (Los TM) tenemos que navegar con eso.²²

Los talleres deben enfrentar sus propios problemas productivos, como la necesidad de construir capacidades, lo cual requiere construir una infraestructura técnica y mejorar la velocidad de respuesta de las empresas.

Arturo Lara y Alejandro García (2003) exponen que actualmente, para la mayoría de los sectores manufactureros y de servicios, la velocidad de respuesta se ha convertido en una ventaja competitiva clave. La velocidad es una dimensión crítica de la ventaja competitiva de las empresas.

²⁰ Misma entrevista.

²¹ Por ejemplo, el gerente de maquiladora Sigma (misma entrevista) expuso una situación en la cual había la necesidad de ajustar una línea de producción, para lo cual era preciso recortar una flecha que tiene a sus dos extremos engranes. En este caso, el ingeniero del taller de maquinados recomendó realizar cambios en los materiales y diseño utilizado debido a las nuevas dimensiones de la flecha, de tal manera que se ajustara mejor al mecanismo modificado. Otro ejemplo que expuso el mismo gerente, es cuando una compañía automotriz le solicitó que le fabricara sólo 2,500 piezas de un actuador, que anteriormente producía y que había dejado de producir, por lo tanto, las líneas de producción habían sido modificadas. Volver a readecuar algunas líneas de producción demandó los servicios de un grupo de talleres de maquinados en la localidad (Lara, Arellano y García, 2007).

²² Entrevista a propietario del taller de maquinados P.T., junio de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

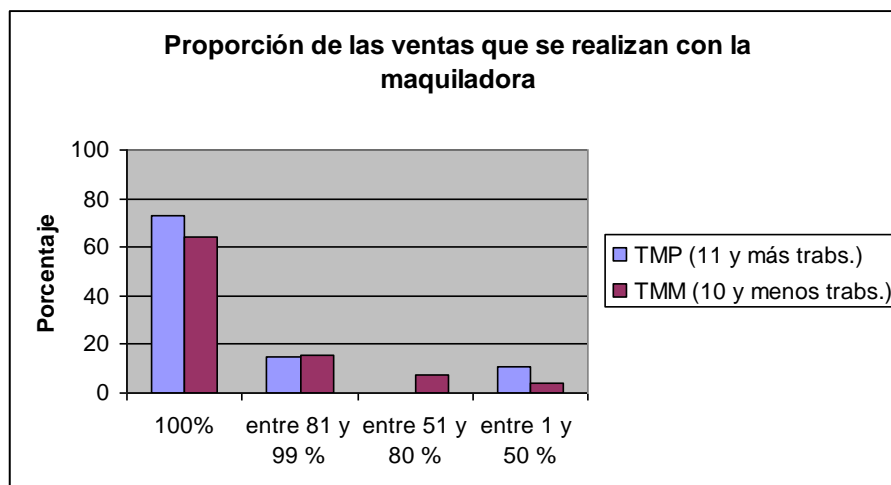
En ese sentido, tanto el tiempo de respuesta como el desempeño productivo (calidad y especificaciones del producto) deben considerarse en forma simultánea. El término de co-evolución, Lara, Arellano y García (2007) lo utilizan para referirse a que la competitividad del productor (en este caso de la maquiladora) descansa también en la competitividad misma del proveedor (en este caso, los talleres de maquinados).

8. Contratación

Clientes

El presente trabajo afirma que el desenvolvimiento de los talleres de maquinados en Ciudad Juárez ha estado ligado directamente a la industria maquiladora. Con el fin de ilustrar lo anterior, esta sección exhibe la proporción de las ventas que realizan los talleres con la industria maquiladora, y a ésta última como el principal usuario de los productos de dichos talleres.

Figura 2



Fuente: Encuesta a Maquinados, UACJ, 2003.

Nota: muestra = 24 talleres de 11 y más trabajadores, y 26 talleres de 10 y menos trabajadores.

En los TMP el 15 por ciento venden entre el 81 y 99 por ciento a la maquila, en tanto que el 10.5 por ciento el 1 y el 50 por ciento. De los TMM, el 15.4 por ciento de los talleres venden entre el 81 y 99 por ciento a la maquila, 7.7 por ciento venden entre el 51 y 80 por ciento de sus ventas a la maquila, el 3.8 por ciento venden entre el 1 y el 50 por ciento a la maquila, y el 7.7 no le venden a la maquiladora.

El contrato

¿Qué limitaciones se presentan para que un taller de maquinados asuma riesgos en las inversiones específicas para la transacción que permita la realización de mejores acuerdos en la relación productiva? A continuación se muestra la proporción de talleres de maquinado que realizan acuerdos con contratos con clientes y proveedores.

Tabla 3
Talleres que tienen contrato con los clientes.

	No. de empresas	%
Sector	13	12.5
TMP	7	20.0
TMM	6	8.7

Fuente: Encuesta del proyecto “Pymes: redes de conocimiento, actividades innovativas y desarrollo local”, UACJ, 2006.
Nota: Muestra = 33 talleres de de 11 y más trabajadores, y 69 talleres de 10 y menos trabajadores.

La tabla 3 exhibe que en los Talleres de Maquinados Pequeños (TMP), el establecimiento de contratos es sustancialmente mayor -20 por ciento de estos talleres realizan las transacciones a través de contrato- que en los Talleres de Maquinados Micro (TMM) -8.7 por ciento-. En las empresas de maquinados, dado que el producto fabricado es considerado como de soporte técnico a la producción para la resolución de problemas en los procesos productivos, las condiciones del acuerdo inicial (ya sea orden de compra o contrato) frecuentemente son muy vulnerables a cambios provocados por las dificultades propias del ensamble del producto en los dispositivos de las líneas de producción (por ejemplo, la colocación de herramienta en maquinaria, o el acoplamiento de líneas de producción), lo cual requerirá de ajustes posteriores hasta su funcionamiento adecuado. Esto complica prever estas posibles contingencias en los contratos. Así, la mayoría de los acuerdos deben resolverse en la negociación entre los agentes. En ese sentido, la existencia de un contrato escrito no es indispensable para que ocurra una coordinación económica eficiente entre ambas partes de la transacción.

Estos ajustes requerirán de conocimientos idiosincrásicos específicos en la resolución de problemas productivos en las maquiladoras. De esta forma, la selección de alguno de estos talleres

estará determinada por la capacidad de ajustarse a este proceso adaptativo entre el personal de la maquiladora, que establece las especificaciones del producto o servicio demandado, y el personal del taller de maquinados, al que se asigne el trabajo. Es decir, la preferencia hacia un taller de maquinados en particular se determinará por la calidad del servicio ofrecido. Asimismo, el nivel de confiabilidad (del suministro) que los clientes maquiladores tengan para cada taller permitirá discriminar entre su cartera de proveedores eligiendo a los que mejor se adapten (transformación fundamental).

Con el objeto de explicar la forma en que los acuerdos inciden en la transacción - específicamente en la motivación de realizar inversiones específicas para la transacción (especificidad de activos dedicados)-, a continuación se exhiben dos circunstancias particulares descritas por dos propietarios de talleres. En el primer caso, la empresa maquiladora P. A. le propuso al taller de maquinados P.T. comprarle pedidos valuados en varios millones de dólares anuales, para lo cual, por cada medio millón, este taller tendría que comprar una máquina por un valor aproximado a ciento cincuenta mil. Sin embargo, el cliente no estaba dispuesto a comprometerse contractualmente, sólo proponían adquirir a través de órdenes de compra.

...hemos tenido como cliente a P. A., que es una empresa a nivel mundial en la cual uno de sus productos son los sistemas de combustión de los aviones. Nos escogieron como proveedores, nos aprobaron y nos certificaron, pero no pudimos aguantarles el paso por la inversión que requerían, nos faltó mucho capital, nos estaba absorbiendo el flujo del dinero y no alcanzábamos, había que invertirle más y no pudimos.²³

El empresario del taller de maquinados, manifestó que en estas condiciones, la inversión que tendría que realizar lo obligaba a contraer un financiamiento, y puesto que no se aseguró contractualmente la demanda del cliente que garantizara el pago de dicho crédito, la situación era muy riesgosa. Por lo tanto, la transacción no se llevó a cabo.

El segundo caso es el de M.A., el cual es un ejemplo de una coordinación eficiente en la relación proveedor usuario sin la existencia de un contrato formal. El equipamiento de este taller se constituye fundamentalmente por máquinas convencionales, sin embargo, cuentan con capacidad para resolver los desequilibrios tecnológicos y contingencias que se presentan en sus clientes a partir de las idiosincrasias formadas en sus activos humanos. A este taller, tres condiciones le dieron

²³ Entrevista a propietario del taller de maquinados P.T., junio de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

la oportunidad y la confianza de adquirir una máquina erosionadora de alambre: 1) casi la totalidad de sus ventas son con el cliente principal, 2) la relación comercial con este cliente es muy estable, 3) el proyecto implicó la utilización de una parte importante de los servicios productivos de la máquina, lo cual hace rentable la compra.

Traté de negociar con los clientes cuando no tenía la maquina erosionadora de alambre, me decían: “cómprala, te vamos a adquirir el producto al menos por un año”. Nunca firmamos ningún contrato, yo quería estar seguro, pensé que tal si la compro y no me dan el trabajo, pero me arriesgue y ahí vamos.²⁴

Uno de los problemas naturales de las pequeñas empresas (ver Penrose, 1995) es que frecuentemente los montos de inversión necesaria para los proyectos productivos son altos en relación con el valor total de sus activos, lo cual establece también un grado de afectación grande (alto riesgo) para la empresa en caso de fracaso del proyecto. A pesar que las transacciones que el taller de maquinados M.A. realiza con sus clientes se efectúan a través de órdenes de compra, el tiempo que lleva como proveedor del cliente que le pidió que comprara la máquina, y el monto de la inversión en relación a los activos de la empresa, hacen aceptable el riesgo de la oportunidad productiva, lo cual permite que la relación se lleve a cabo sin contratación formal de largo plazo, sin que esto sea un determinante que impida la transacción. En el caso del taller P.T., el monto de la inversión y el riesgo no hacen factible aventurarse en dicho proyecto sin salvaguardas (contrato) que garanticen la inversión.

Los dos casos anteriores muestran que la toma del riesgo de una inversión es una decisión calculada. Aún cuando el empresario sea un individuo sin aversión al riesgo (características emocionales), la habilidad para evaluar las particularidades del entorno es esencial en la toma de decisiones.

Desde el punto de vista de la maquiladora, el hecho de que los proveedores no cuenten con el equipamiento suficiente para responder al abastecimiento con los requerimientos adecuados, igualmente, genera incertidumbre y riesgo en la transacción, lo cual dificulta realizar acuerdos de mayor compromiso.

Se molestan y te dicen: <<entonces para que te comprometes si no vas a cumplir>>, pero no se les puede decir que no, porque si ahora tienes un pedido y lo terminas, no sabes si te van a dar otro,

²⁴ Entrevista a propietario del taller de maquinados M.A., marzo de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.

entonces constantemente estás con esa lucha, la maquila es así, si no le cumples ahora se va con otro taller y pierdes al cliente.²⁵

Por otro lado, las plantas maquiladoras tienen una presión constante de reducir sus costos, estas plantas deben competir tanto con unidades de la propia firma a la que pertenecen como empresas de la competencia. (Lara, Arellano y García, 2007).

Nosotros, en el área de compras, tenemos el compromiso o la responsabilidad de ahorrar dinero todos los años. Nos ponen metas y toda la compañía se compromete a gastar menos y hacer más eficientes los recursos. Es una falacia eso de que ahorrate, tienes más dinero, vas a gastar más. Al contrario, entre más ahorres y menos gastes mejor para la compañía. Las maquiladoras están compitiendo también con sus compañías de la misma corporación. Es decir, nosotros, la planta dos, estamos compitiendo con la planta un en términos de eficiencia y ganancias²⁶

Conclusión

El objetivo central de la investigación es analizar la interacción económica entre el proveedor y el usuario (talleres de maquinados y empresas maquiladoras) a través del enfoque del proceso. Se parte de una idea simple: no se compran las máquinas y se instala el negocio para proveer al cliente (economía de la oferta), sino que la maquinaria, (y en general las capacidades de la empresa) se van adquiriendo según las necesidades y desenvolvimiento de la transacción.

La investigación se abordó a partir de dos dimensiones generales: la particularidad de la transacción, y la toma de decisiones del empresario. Se el enfoque de la Nueva Economía Institucional (esencialmente Oliver Williamson).

La intensidad de la transacción (comprarle más o comprarle menos a un proveedor de maquinados) está determinada por la capacidad de responder adecuadamente a las exigencias y requerimientos de calidad y tiempo de la maquiladora. En ese sentido, la eficiencia se ubica como el tema central en estos dos enfoques de teoría económica. Sin embargo, este enfoque expresa que la eficiencia, no se limita solamente al cálculo matemático de óptimo de producción de combinar máquinas y trabajadores, sino a las condiciones generales en las que se desarrolla la transacción (particularidad de la transacción), la gestión y usos de los recursos, y la capacidad de los agentes para la resolución de los problemas productivos.

²⁵ Entrevista a propietario de maquinados P.T., junio de 2002, Cd. Juárez, Chihuahua, México.

²⁶ Entrevista a gerente de compras, empresa Sigma, junio de 2001, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Los elementos de análisis instrumentados en el presente estudio se apoyaron tanto en el método cuantitativo como el cualitativo. En el cuantitativo, el censo y las encuestas utilizadas permitieron una caracterización estadística del sector de maquinados. En el cualitativo, con las entrevistas a profundidad se ofrece un mayor acercamiento a la explicación de los detalles del análisis de la relación económica entre los talleres de maquinados y sus clientes maquiladores, y permiten entender la forma en que los propietarios de los talleres evalúan las condiciones de los problemas específicos, a partir de sus experiencias. En términos de Williamson (1989): “Los detalles importan”. A continuación se presenta una breve descripción de los resultados de la presente investigación.

La especificidad de los activos físicos se examinó a través del equipamiento de las empresas. Se expuso que el incremento en las capacidades productivas en la maquinaria (compra de maquinaria de mayor contenido tecnológico) responde a un proceso de desenvolvimiento de la transacción, para lo cual, el propietario del taller de maquinados debe evaluar los siguientes cuestionamientos: ¿Las necesidades de la transacción ameritan comprometerse a una inversión en maquinaria? ¿Cuál es el nivel de riesgo que adquiere la empresa al pedir un financiamiento para esa inversión?

El análisis de la especificidad temporal se abordó a partir de la función que cumplen los servicios que ofrecen los talleres de maquinados en los procesos productivos de las maquiladoras. Se expuso que el sector de maquinados locales se ubica en un segmento de mercado específico de soporte técnico a la producción -trabajos “urgentes” para resolver contingencias en las líneas de producción-, que requiere de una capacidad de respuesta eficiente en la resolución de los desequilibrios tecnológicos y contingencias en la producción. Además, la resolución de estos problemas requiere de trabajo altamente idiosincrásico en las tareas de los sistemas productivos de la maquiladora. En ese sentido, esta relación se define como de alta especificidad temporal y de activos humanos.

Una vez que se mostró que circunstancias particulares experimentadas por los propietarios de maquinados industriales pueden ser utilizadas para comprender la especificidad de los activos, en se examinó la contratación entre los talleres de maquinados y las maquiladoras. Se expuso, por un lado, que si bien es cierto que los talleres de maquinados, requieren hacer inversiones específicas en los activos para responder más eficientemente a las demandas de los clientes, frecuentemente dichas

*Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.*

inversiones representan alto riesgo para las empresas, debido a la incertidumbre que se genera por el poco compromiso formal asumido por parte de los clientes de mantener una relación productiva a plazos que garanticen la rentabilidad para el pago de las inversiones de la transacción de los proveedores. Por otro lado, las maquiladoras no realizan acuerdos comprometedores con sus proveedores de maquinados porque consideran que las transacciones con los talleres tienen una alta probabilidad de incumplimiento (riesgo e incertidumbre).

Finalmente, desde la perspectiva institucional del desarrollo regional, es pertinente recordar el planteamiento de Mathur (1999) en el cual establece que no es suficiente el hecho de que existan conocimientos en una región para que se generen procesos evolutivos en ésta. En el caso del presente objeto de estudio, no es suficiente que se implante el capital extranjero en la localidad (maquiladoras) para desarrollar dinámicas de desarrollo local, más importante es observar cómo se vinculan estos capitales con lo regional. Es decir, la sola existencia de las instituciones no genera por sí misma el desarrollo económico. Es necesario que tanto la finalidad, objetivos y recursos de éstas concuerden con sus actuaciones, para poder imbricarse en un entorno local evolutivo. En otras palabras, deben evaluarse el tipo de vinculaciones entre las empresas y las instituciones.

Bibliografía

- Barajas, Rosío, et. al. 2002, “Industria maquiladora de exportación: perspectivas del aprendizaje tecnológico-organizacional y escalamiento industrial”, Documento de trabajo, trabajo que forma parte del proyecto “Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial: perspectivas para la generación de capacidades tecnológicas en empresas maquiladoras en la frontera norte”, (coord.), Carrillo, J; Casalet, M; Lara, A. UAM-X, COLEF, y FLACSO.
- Benko, Georges; Alain Lipietz. 1994. “El nuevo debate regional”, en *Las regiones que ganan*, Georges Benko y Alain Lipietz, Edicions Alfons El Magnanim, España.
- Benko, Georges; Alain Lipietz. 1995. "De la regulación de los espacios a los espacios de regulación", en *Diseño y Sociedad*, no. 5, primavera, UAM-Xochimilco.
- Canales Cerón, Alejandro. 1995. “Condición de género y determinantes sociodemográficos de la rotación de personal en la industria maquiladora de exportación”, en *Mujeres, migración y maquila en la frontera norte*, Soledad Ginzáles y Ofelia Woo (compiladoras), El COLEF, El COLMEX, México.
- Capdevielle, Mario. 2007. “La globalización de procesos productivos y sus efectos en la economía mexicana: El caso de la industria maquiladora de exportación”, en *Co-evolución de empresas, instituciones y regiones: una nueva interpretación*, Arturo Lara Rivero (coordinador), UAM, hadita, Miguel Angel Porrúa, México.
- Carrillo, Jorge. 2001. “Maquiladoras de exportación y la formación de empresas mexicanas exitosas”, en *Claroscuros. Integración exitosa de las pequeñas y medianas empresas en México*, Enrique Dussel (ed.), CEPAL/CANACINTRA, Ed. Jus, México.
- Carrillo, Jorge; Alberto Hernández. 1985. *Mujeres Fronterizas en la Industria Maquiladora*. SEP, Centro de Estudios Fronterizos del Norte de México.
- Carrillo, Jorge; Alfredo Hualde. 1997. “Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors”, en *Comercio Exterior*, vol. 47, núm. 9, septiembre, BANCOMEXT, México
- Carrillo, Jorge; Martha Miker. 1997. “Exportaciones automotrices y fomación de clusters en el norte de México. El caso de Ciudad Juárez”, en *Nóesis*, vol 9. núm. 19, UACJ, Cd. Juárez.
- Carrillo, Jorge; Alfredo Hualde. 2000. “Existe un cluster en la maquiladora electrónica en Tijuana”, ponencia presentada en la conferencia “*Aglomeraciones locales o clusters globales?: Evolución Empresarial e Institucional*”, El Colegio de la Frotera Norte, abril, Tijuana, B.C.
- Carrillo, Jorge; Raúl Hinojosa. 2001. “Cableando el norte de México: la evolución de la industria maquiladora de arneses”, en *Región y sociedad*, Vol XII, No. 21, El Colegio de Sonora.

Memoria del Foro Biental Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.

- Coase, Ronald, H. 1996. "La naturaleza de la empresa", en *La naturaleza de la empresa. Orígenes, evolución y desarrollo*, Oliver E. Williamson y Sydney G. Winter (comps.), FCE, 1996, publicado en inglés en 1991.
- Contreras F. Oscar; Jorge Estrada, Martín Kenney. 1997. "Los gerentes de las maquiladoras como agentes de endogeneización de la industria", en *Comercio Exterior*, vol. 47, núm. 8, agosto, BANCOMEXT, México.
- Contreras F. Oscar. 2000. *Empresas globales, actores locales: producción flexible y aprendizaje industrial en las maquiladoras*, Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio de México, México.
- Coriat, Benjamin. 1997. *El taller y el cronómetro*, Siglo XX, México, undécima edición en español (primera edición en francés 1979).
- _____. 1998. *Pensar al revés*, Siglo XXI, México, cuarta edición en español 1998 (primera edición en francés 1991).
- De la O Martínez, María Eugenia. 1997. *...y por eso las llaman maquilas... La configuración de las relaciones laborales en la modernización. Cuatro estudios de plantas electrónicas en Ciudad Juárez*. El Colegio de México. México, D.F., Tesis Doctoral.
- Dutrénit, Gabriela; Alexandre O. Vera-Cruz. 2002. "Rompiendo paradigmas: acumulación de capacidades tecnológicas en la maquila de exportación", *Innovación y competitividad*, HADITA, Año II; no. 6.
- Dutrénit, Gabriela; Alexandre O. Vera-Cruz y José Luis Gil. 2003a. *Estadísticas del sector de maquinados industriales en Ciudad Juárez 2001-2002. Características de mercado, tecnológicas y empresariales*, UAM-X, México, D.F.
- Dutrénit, Gabriela; Alexandre O. Vera-Cruz y José Luis Gil 2003b. "Desafíos y oportunidades de las PYMES para su integración a la red de proveedores: el caso de la maquila automotriz en Ciudad Juárez", en *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*, H. Lastres y J. Cassiolato (eds.), Relume Dumará Editora, Río de Janeiro.
- García Garnica, Alejandro; Arturo Lara Rivero. 2005a. "Cúmulos, competencia y cooperación", en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.
- _____. 2005b. "Modularidad, convergencia tecnológica e instituciones en la industria automotriz. Una introducción", en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.

- _____. 2005c. “Coordinación interfirma y cercanía geográfica. El caso de Volkswagen-Puebla”, en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.
- Gil Estrada, José Luis. 2008. *Generación de externalidades en la maquila y construcción de capacidades tecnológicas en Pymes proveedoras: las empresa de maquinados de precisión en Ciudad Juárez*, tesis de doctorado, UNAM, México, D.F., agosto.
- González-Aréchiga, Bernardo; José Carlos Ramírez. 1990. “Estructura contra estrategia: abasto de insumos nacionales a empresas exportadoras”, en *Subcontratación y empresas transnacionales*, El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Friedrich Ebert, México, D.F.
- Lara Rivero, Arturo Ángel; Gerardo Trujano y Alejandro García Garnica. 2005a. “Modular production and technological Up-grading in the automotive industry: a case of study”, en *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol. 5, núm. 2, Inglaterra.
- _____. 2005b. “Cooperación y competencia en el sector de autopartes. El caso de los asientos”, en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.
- _____. 2005c. “Diseño modular y cadena de suministro en el sector de autopartes. El caso de Lear Corporation”, en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.
- _____. 2005d. “Escalamiento tecnológico y modularización”, en *El auto global. Desarrollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil*, Humberto Juárez Núñez, Arturo Lara Rivero, Carmen Bueno (Coordinadores), CONACYT, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, UAM-X, Universidad Iberoamericana, México.
- Lara Rivero, Arturo Ángel; Jaime Arellano, Alejandro García. 2007. “Coevolución tecnológica de maquiladoras y talleres de maquinados”, en *Co-evolución de empresas, instituciones y regiones: una nueva interpretación*, Arturo Lara Rivero (coordinador), UAM, hadita, Miguel Angel Porrúa, México.
- Masten, Scott E.; James W. Meehan, Jr.; Edward A Snyder. 1991. “The costs of organization”, en *Journal of law, Economic and Organization*, Vol. 7, No. 1, spring, pp. 1-25.
- Mathur, Vigía K. 1999. “Human capital-based strategy for regional economic development”, *Economic Development Quarterly*, Thousand Oaks, august.

Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013.
Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental.
Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.

Williamson, Oliver E. 1989. *Las instituciones económicas del capitalismo*. Fondo de Cultura Económica, México.

Williamson, Oliver E.; Michael L. Watchter y Jeffrey E. Harris. 1983. “La relación de empleo: el análisis del intercambio idiosincrásico”, en *El mercado de trabajo: teorías y aplicaciones*, Luis Toharia (comp.), Alianza Editorial, Madrid.