

Diferencias de los mecanismos de derramas de conocimiento en dos localidades mexicanas

Claudia De Fuentes*
Gabriela Dutrénit**

* Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Desarrollo Tecnológico, UAM-Xochimilco, claudiafuentes@yahoo.com.mx

** Profesor-Investigador UAM-Xochimilco, dutre- nit@correo.xoc.uam.mx

RESUMEN

Desde diferentes cuerpos de literatura varios trabajos han analizado los mecanismos de derramas de conocimiento provenientes de empresas transnacionales (ETN) a empresas locales. De cualquier manera, algunos de ellos no han analizado a detalle las diferencias existentes entre sector y localidad, ni han comparado los patrones específicos de mecanismos de derramas de conocimiento en dos localidades diferentes. Lo anterior puede ser explicado por la dificultad de obtener bases de datos para comparar el mismo fenómeno en dos localidades diferentes. El objetivo de este documento es identificar los mecanismos de derramas de conocimiento dentro del mismo sector en dos localidades diferentes. Particularmente analizamos el caso del sector de maquinados industriales localizado en Querétaro y Ciudad Juárez. Para identificar las variables que

Fecha de recepción:
1 de septiembre
Fecha de aprobación:
16 de octubre

pueden explicar los mecanismos de derramas de conocimiento desarrollamos un análisis multivariado por la técnica de factores principales. Para identificar los mecanismos más importantes y explorar su importancia en cada una de las localidades, construimos un análisis de ecuaciones estructurales. Este documento sustenta que existen diferentes patrones de mecanismos de derramas de conocimiento en las localidades analizadas. El tipo de arreglo productivo, las características de las PyMES y algunas características específicas del contexto pueden ayudar a explicar las diferencias encontradas.

Palabras clave: derramas de conocimiento, vínculos de proveeduría, movilidad del capital humano.

Introducción

Durante los últimos 10 años se ha tenido un interés creciente acerca del análisis de las derramas de conocimiento entre empresas, sobre todo aquellas derramas hacia empresas pequeñas y medianas (PyMES) localizadas en países en desarrollo. Varios estudios desde diferentes cuerpos de literatura han identificado algunos factores que afectan el nivel de las derramas, entre ellos, uno de los más importantes son las capacidades de absorción, las cuales son características de cada empresa.

En cuanto a la naturaleza de las derramas de conocimiento, aún existen algunas brechas en cuanto al análisis de los mecanismos a través de los cuales se difunden. Los trabajos que parten de la literatura de clusters, distritos industriales, y de la inversión extranjera directa (IED) que analizan las derramas de conocimiento y las capacidades de absorción (Albaladejo, 2001; Giuliani, 2003 y 2005; Chudnovsky, et al., 2003; Dutrénit y Martínez, 2004; Marin y Bell, 2006), han identificado algunos de los mecanismos más importantes a través de los cuales se difunden las derramas. Sin embargo, pocos trabajos comparan el mismo sector en dos localidades, ya que por la naturaleza de la información disponible, es complicado obtener variables que permitan comparar de una manera homogénea el mismo fenómeno en dos localidades diferentes. Esta debilidad dificulta el análisis más preciso de cómo el contexto influye en los mecanismos de difusión de las derramas de conocimiento dentro de un sector en dos localidades distintas.

El objetivo de este documento es analizar los principales mecanismos a través de los cuales se difunden las derramas de conocimiento de la industria maquiladora de exportación (IME), y de empresas grandes (EG) nacionales y transnacionales (ETN) hacia PyMES. Este análisis se realiza en dos localidades distintas, identificando los factores que

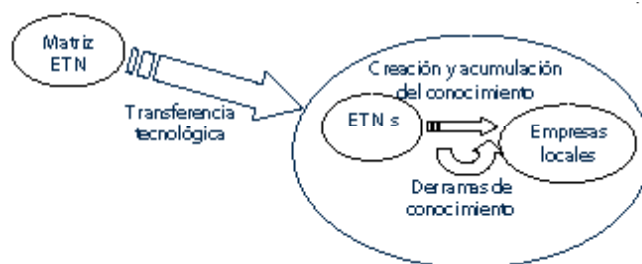
inciden en mayor grado en dicho perfil. Esta comparación permite observar en qué medida las derramas de conocimiento dentro de un mismo sector dependen también de las características de la localidad donde están insertas las empresas.

Este documento está dividido en tres secciones. Dentro de la primera sección se presenta el marco conceptual y se describen los conceptos teóricos que son base para el análisis. En la segunda sección se describe la metodología empleada. Dentro de la tercera sección se analiza la evidencia empírica en las localidades estudiadas. Finalmente se presentan las conclusiones.

1. Derramas de conocimiento

Las ETN llevan con ellas gran parte del conocimiento tecnológico, capacidades tecnológicas y organizacionales de la empresa matriz, lo cual les proporciona una ventaja competitiva y les permite competir con las empresas locales (Doz y Prahalad, 1984; Roth y Schweiger, 1991; Mockler, 2002 y Blomström y Kokko, 2003). Marin y Bell (2003 y 2006) destacan el papel de las subsidiarias en la creación del conocimiento que se derrama. Argumentan que las subsidiarias de ETN juegan un papel activo en la transferencia tecnológica de la matriz, ya que también generan desarrollos tecnológicos gracias al conocimiento existente en ellas. Mucha de la tecnología y conocimientos de la subsidiaria son creados dentro de ella y después transferidos a las empresas locales a través de diferentes mecanismos, ver Figura 1.

Figura 1 Derramas de conocimiento entre ETN, subsidiarias de ETN y empresas locales



Fuente: Elaboración propia.

La literatura de la IED sólo analiza las derramas de las ETN hacia las empresas locales. Sin embargo, a lo largo de este documento se considera que adicionalmente a las ETN, las empresas grandes de capital nacional también crean conocimiento que se derrama hacia

otras organizaciones, por lo que empleamos EG para referirnos a empresas grandes de capital nacional y extranjero, así como a la industria maquiladora de exportación (IME).

Blomström y Kokko (2003, p. 10) definen a las derramas tecnológicas como «los beneficios que las empresas locales obtienen del conocimiento superior relacionado a las tecnologías de producto, proceso o mercado de las ETN, sin incurrir en un costo mayor al de los beneficios obtenidos por el incremento de su productividad».

Aunque la mayoría de los trabajos derivados de esta literatura se refieren a derramas tecnológicas, se considera que el concepto de derramas de conocimiento logra capturar mejor el fenómeno de derramas de EG hacia empresas locales. De esta manera es posible considerar el conocimiento tecnológico y organizacional que puede ser derramado a las empresas locales debido a las diferencias de conocimiento existentes entre las empresas. Escribano, Fosfuri y Tribo (2005, p. 2) definen las derramas de conocimiento como «flujos involuntarios de conocimiento que se dan cuando parte del conocimiento generado por una organización se derrama de sus límites y se vuelve disponible hacia otras organizaciones». En este documento se emplea el concepto de derramas de conocimiento de EG, ya sean nacionales, ETN o IME, hacia PyMES dentro de una localidad específica por lo que hemos definido las derramas de conocimiento como «los beneficios que las PyMES de una localidad obtienen, derivados de los flujos del conocimiento superior de las EG, mismos que pueden ser voluntarios o involuntarios por parte de las EG, y permiten el incremento de la productividad en las PyMES».

Las derramas pueden ser horizontales o verticales (Blomström y Sjöholm, 1998). Las derramas horizontales ocurren dentro del mismo sector (Aitken y Harrison, 1999; Girma y Wakelin, 2000; Girma, *et al.*, 2000; Görg y Greenaway, 2001; Girma, 2002; Girma y Görg, 2002; Marin y Bell, 2003 y Chudnovsky, *et al.*, 2003). En este caso, debido a la presión competitiva generada por la presencia de EG, las empresas deben incrementar su productividad o la calidad de sus productos. Esto lo hacen a través de esfuerzos innovativos, entre los que destacan la adquisición de maquinaria, equipo y tecnologías no incorporadas, y la imitación y adopción de algunas técnicas usadas por las EG (Chudnovsky, *et al.*, 2003, p. 2). En este caso, las EG no tienen incentivos para que las derramas ocurran (Sjöholm, 1999a y 1999b), ya que otras empresas pueden beneficiarse del conocimiento superior de las EG e incrementar su competitividad, con lo cual representan una mayor competencia.

Las derramas verticales son inter sectoriales (Aitken y Harrison, 1999; Kinoshita, 2000; Chung, *et al.*, 2002; Chudnovsky, *et al.*, 2003; Marin y Bell, 2003 y Vera-Cruz y Dutrénit, 2005). Derivado de la presencia de las EG, incrementa la presión competitiva entre las empresas que buscan ser sus proveedoras, lo cual es el principal factor para el

incremento de la productividad.¹ Las empresas proveedoras que no incrementan sus capacidades lo suficiente, pierden negocios y eventualmente salen de la industria (Chung, *et al.*, 2002; te Velde, 2002; Blomström y Kokko, 2003). En este caso, las ETN tienen incentivos para promover las derramas, ya que se benefician del incremento de productividad de sus proveedores (Chung, *et al.*, 2002 e Ivarsson y Göransson, 2005).

Para el caso de las derramas verticales, la estrategia de proveeduría de las EG juega un papel importante,² ya que éstas pueden permitir en mayor o menor grado la existencia de derramas, y el desarrollo y aprendizaje tecnológico de las empresas locales (Altenburg, 2000).

Las derramas pueden ser difundidas a través de canales formales, como las transacciones de mercado, o bien de canales informales (Blomström y Kokko, 2003). Dentro de estos canales existen diferentes mecanismos a través de los cuales se difunden las derramas. Asimismo, existen algunos factores externos a las empresas que promueven la existencia de derramas de conocimiento, como el nivel tecnológico del sector y la distancia geográfica de las empresas.

1.1. Mecanismos de derramas de conocimiento

Algunos de los estudios desarrollados desde la literatura de los efectos de la IED en empresas locales, han realizado importantes contribuciones al proponer mecanismos de derramas de conocimiento (Blomström y Kokko, 1996 y 2003; Aitken y Harrison, 1999; Girma, Greenaway y Wakelin, 2000; Chudnovsky, *et al.*, 2003; Vera-Cruz y Dutrénit, 2005 y Jordaan, 2005): i) movilidad de capital humano; ii) vínculos de proveeduría; iii) entrenamiento; iv) transferencia tecnológica directa; v) demostración-imitación; vi) competencia derivada de la estructura de mercado; y vii) vínculos extranjeros, obteniendo una mayor propensión para exportar. A continuación se presenta cada uno de ellos, sin embargo, en este trabajo nos enfocamos al análisis de los mecanismos de movilidad del capital humano y de vínculos de proveeduría.

¹ Chung, *et al.*, (2002) menciona que las actividades locales de proveeduría crearon un potencial para la transferencia tecnológica de ETN japonesas a proveedores locales. Entre cliente-proveedor ocurría comunicación sustancial respecto a la planeación de la producción, ingeniería, costo, entrega, supervisión, monitoreo y otras actividades relacionadas. Las ETN japonesas proveían de soporte técnico y operativo superior a sus proveedores, lo cual incrementaba su productividad.

² Los elementos que más influyen en la decisión de las ETN para identificar, seleccionar y desarrollar proveedores locales son: i) Tener proveedores que aseguren cumplir con los niveles de calidad y tiempos de entrega; ii) Tener pocos proveedores de grandes volúmenes, disminuyendo con esto los costos de transacción; iii) Desarrollar proveedores locales para acercarlos a sus plantas y reducir costos; iv) Tener proveedores que asuman responsabilidad sustancial durante el desarrollo del producto; v) Tener proveedores que tengan la habilidad de responder rápidamente en caso de existir problemas (Mudambi y Helper, 1998; MacDuffie y Helper, 1997 y Dutrénit, 2003).

i. Movilidad del capital humano: Las EG incrementan el stock de capital humano a través del desarrollo de habilidades de los empleados, técnicos e ingenieros entrenados en las EG. Los trabajadores que se mueven llevan con ellos nuevo conocimiento, nuevas técnicas administrativas, y son agentes directos de la transferencia tecnológica. Este mecanismo puede representar una de las formas más importantes de derrama.³ Este mecanismo de derrama puede darse a través de: i) contratación de trabajadores altamente capacitados en las EG por otras empresas; y ii) formación de empresas por parte de los trabajadores capacitados en las EG.

ii. Vínculos de proveeduría: Los vínculos de proveeduría entre EG y otras empresas pueden facilitar las derramas a través de dos maneras: i) pueden crear derramas positivas si las EG crean vínculos de soporte con sus proveedores; y ii) se tiene una derrama adicional cuando las EG representan un motivo para que otras empresas sean más eficientes en la producción de los insumos que necesitan.

Los siguientes dos mecanismos de derramas están relacionados con el mecanismo de vínculos de proveeduría.

iii. Entrenamiento: Derivado de los vínculos de proveeduría, las EG pueden capacitar a los empleados de las empresas proveedoras con el propósito de que incrementen sus habilidades y las empresas puedan cumplir con sus requerimientos de manera más eficiente.

iv. Transferencia tecnológica directa: Derivado de la existencia de vínculos de proveeduría, generalmente las EG están interesadas en incrementar las capacidades tecnológicas de sus proveedores y desarrollan actividades de transferencia tecnológica directa, llevándolos a que alcancen sus requerimientos de calidad, volumen y tiempos de entrega, incrementando con esto su productividad.

Los siguientes mecanismos han sido identificados por otros autores, sin embargo no han sido analizados en este documento.

³ Lara, Arellano y García (2003), mencionan que el escalamiento tecnológico de las maquiladoras estimula la formación de las PyMES de maquinado por dos vías: i) la demanda a las PyMES de maquinado de trabajos especiales; y ii) la formación de una masa crítica de recursos humanos. La maquiladora crea la demanda de bienes y servicios, pero a la vez crea recursos humanos que pueden beneficiar a las empresas locales.

v. Demostración-imitación: Es el mecanismo clásico de transmisión para nuevos productos y procesos, y es el tipo más común de derrama.⁴ Este tipo de mecanismo ocurre cuando las empresas incrementan su productividad observando y copiando los procesos de las EG que han introducido nuevo *know-how*.

vi. Competencia derivada de la estructura de mercado: Los efectos de competencia ocurren cuando la entrada de EG incrementa la competencia y obliga a las empresas locales a tomar acciones para proteger sus porcentajes de mercado.⁵ Las empresas locales deben emplear la tecnología y recursos existentes más eficientemente, de manera que incrementan su productividad. Aun cuando las empresas locales no sean capaces de imitar los procesos productivos/tecnológicos de las EG, están bajo la presión de usar la tecnología existente de manera más eficiente. La competencia puede incrementar la rapidez de adopción de nuevas tecnologías o la velocidad de imitación, eliminando a los menos competitivos. Algunos de los autores mencionan que es posible que la productividad de las empresas disminuya debido a efectos de competencia con las EG, en este caso podría considerarse la existencia de derramas negativas.

vii. Vínculos extranjeros, obteniendo una mayor propensión para exportar: Las empresas pueden aprender cómo exportar de las EG. Las exportaciones involucran una serie de conocimientos de los mercados destino, y es muy probable que las EG ya posean ese conocimiento. A través de la imitación, las empresas locales pueden aprender cómo penetrar en mercados extranjeros.

La Tabla 1 resume los mecanismos de derramas de conocimiento y los clasifica de acuerdo al canal de difusión y al tipo de derramas.

1.2. Elementos que influyen en la magnitud de las derramas

Se han identificado una serie de factores que pueden contribuir en un mayor o menor grado en el impacto de estas derramas. Los más discutidos son el nivel tecnológico del sector y la distancia geográfica de las empresas.

⁴ Ver Kim (1997).

⁵ Chung, et al., (2002) menciona que la presión competitiva en el sector automotriz es la causa principal de la mejora productiva.

Tabla 1 Mecanismos de derramas de conocimiento

Mecanismo	Fuentes de ganancia de productividad	Canales de difusión	Tipo de derramas
Demostación-Imitación	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de nuevos métodos de producción - Adopción de nuevas prácticas administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal - Informal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical - Horizontal
Movilidad del capital humano	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de productividad en el trabajo - Conocimiento tácito 	<ul style="list-style-type: none"> - Informal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical - Horizontal
Competencia, derivada de la estructura de mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de ineficiencia - Adopción más rápida de nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal - Informal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical - Horizontal
Vínculos extranjeros, obteniendo una mayor propensión para exportar	<ul style="list-style-type: none"> - Economías de escala - Exposición a mercados internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal - Informal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical - Horizontal
Vínculos de proveeduría	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de vínculos de soporte - Incremento de eficiencia en los esfuerzos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento tácito 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical
Transferencia tecnológica directa	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de competitividad 	<ul style="list-style-type: none"> - Formal 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertical

Fuente: Adaptado de Görg y Greenaway, 2001

a. Nivel tecnológico del sector

Las derramas de conocimiento dependen de la complejidad de la tecnología transferida por las EG y de las características del sector al que pertenecen las empresas (Girma y Wakelin, 2000 y Kinoshita, 2000). En los sectores se desarrollan diferentes niveles de conocimiento tecnológico y éstos poseen diferentes niveles de oportunidad tecnológica, en consecuencia, las derramas tecnológicas varían entre sectores.⁶

Los sectores avanzados, como el de electrónica y de bienes de capital tienen mayor potencial de generar derramas, pues emplean un mayor número de empleados capacitados y desarrollan más actividades de I&D. En particular, las empresas localizadas en sectores de bajo nivel de capacidades tecnológicas, con bajos niveles de competencia y una gran brecha tecnológica entre las empresas, muestran bajos niveles de derramas (Girma y Wakelin, 2000; Kinoshita 2000; Girma, 2002 y Marin y Bell, 2003).

Sin embargo, algunos autores han encontrado que las empresas locales que operan en sectores donde las EG son más innovativas reciben derramas negativas, mientras que los sectores donde las EG son menos innovativas, las empresas locales reciben derramas positivas (Blomström y Kokko, 1996 y Chudnovsky, *et al.*, 2003).

⁶ Sjöholm (1999a) mostró que la competencia del sector afecta el nivel de las derramas.

b. Distancia geográfica de las empresas

Las derramas de conocimiento tienen dimensiones geográficas. En este sentido, las derramas son mayores en la región donde está localizada la EG (Blomström y Kokko, 1996; Girma y Wakelin, 2000; Girma, 2002; Girma y Görg, 2002; y Jordaan, 2005). Esto se debe principalmente a: i) la existencia de contacto directo entre las empresas, lo cual minimiza los costos de transporte y facilita la comunicación entre empresas de la misma región; ii) el mecanismo de movilidad del capital humano se da generalmente entre empresas de la misma región, ya que la movilidad geográfica del capital humano es relativamente baja; iii) el mecanismo de demostración-imitación generalmente es regional, es más común que las empresas observen e imiten a EG dentro de la misma región; y iv) los flujos de conocimiento tienen un fuerte componente regional; sobre todo si el conocimiento es tácito y no está codificado, se transmite más fácilmente en distancias pequeñas.

2. Metodología

El sector estudiado son las PyMES pertenecientes al sector de maquinados industriales ubicadas en Querétaro y Ciudad Juárez. Este es un sector tradicional compuesto en su mayoría por PyMES de bajo contenido tecnológico, sus clientes pertenecen generalmente al sector automotriz y de electrodomésticos.

Ambas localidades presentan marcadas diferencias en cuanto a la infraestructura existente en la localidad. El análisis está basado en la información obtenida a través de dos encuestas aplicadas a las PyMES del sector de maquinados industriales localizadas en Querétaro y Ciudad Juárez durante el 2005 y 2006 respectivamente. En Querétaro 179 empresas respondieron el cuestionario, lo cual representa el 80% de las empresas de ese sector localizadas en Querétaro. En Ciudad Juárez 104 empresas respondieron el cuestionario, lo cual representa el 72.2% de las empresas de este sector en la localidad. Para el análisis realizado, se emplearon las respuestas de 110 empresas en Querétaro y 104 en Ciudad Juárez, ya que solo estas observaciones presentaban información completa para desarrollar el estudio.

Se emplea la metodología de análisis multivariado por medio de la técnica de factores principales para obtener los factores asociados a las derramas de conocimiento, así como su importancia en las empresas de la localidad. Se analizan las derramas de conocimiento de las EG hacia las PyMES del sector a través de dos mecanismos (i) mecanismo de movilidad del capital humano a través de la creación de empresas por ex técnicos de las EG; y (ii) vínculos de proveeduría que permiten el fortalecimiento de las capacidades de las PyMES (ver Tabla 2).

3. Principales mecanismos de derramas de conocimiento en Querétaro y Ciudad Juárez

Tabla 2 Variables empleadas para la construcción de las derramas de conocimiento de empresas grandes hacia PyMES

Factor de primer orden	Variables Manifiestas	Querétaro	Ciudad Juárez	Tipo de variable
Movilidad del propietario	Años de experiencia del propietario		X	Númerica
	Experiencia en empresas pequeñas	X	X	Dicotómica
	Experiencia en empresas medianas	X	X	Dicotómica
	Experiencia en E/G	X	X	Dicotómica
	Experiencia en centros públicos de investigación (C PI)	X	X	Dicotómica
	Experiencia en dependencias gubernamentales	X	X	Dicotómica
	Experiencia en universidades	X	X	Dicotómica
	Experiencia en mantenimiento	X	X	Dicotómica
	Experiencia en gerencia	X	X	Dicotómica
	Experiencia en maquinas y herramientas	X	X	Dicotómica
	Experiencia en administración	X	X	Dicotómica
	Número de cursos externos	X	X	Númerica
	Vínculos de proveeduría	Comparten capacidades de diseño	X	X
Comparten capacidades de producción		X	X	Discreta
Apoyan a la incorporación de sus tecnologías		X	X	Discreta
Han apoyado en el diseño de su planta		X	X	Discreta
Han proporcionado equipos		X	X	Discreta
Permiten el acceso a su planta		X	X	Discreta
Han proporcionado asesoría técnica		X	X	Discreta
Han tenido proyectos de conjuntos (productos/procesos)		X	X	Discreta
Comparten conocimiento para exportar		X	X	Discreta
Han capacitado a sus trabajadores		X	X	Discreta
Muestran apertura a recomendaciones del proveedor		X	X	Discreta
Han proporcionado equipos	X	X	Discreta	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005; y encuesta a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.

Nota: Las variables numéricas son continuas.

Las variables discretas tienen una escala Likert de 1 a 5. Cuando se refieren a importancia: 1 es poco importante y 5 es muy importante. Cuando se refieren a frecuencia: 1 es casi nunca y 5 es frecuentemente.

Las variables dicotómicas tienen una escala de 1: Si y 2: No.

Las derramas de conocimiento analizadas en este documento están relacionadas con los mecanismos de movilidad del capital humano y de vínculos de proveeduría. A través de la extracción por la técnica de factores principales de análisis multivariado se identificaron las variables significativas y se obtuvieron los factores relacionados con cada uno de los mecanismos de derramas de conocimiento para cada una de las localidades.

Para el caso de Querétaro, la varianza explicada por los primeros dos factores es de 40.02% (Tabla 3). Mientras que en el caso de Ciudad Juárez la varianza explicada por los primeros dos factores es de 64.10% (Tabla 4).

Una vez obtenida la matriz de factores principales para cada una de las localidades, ésta fue rotada para identificar la mejor estructura de acuerdo con cada factor. La Tabla 5 muestra la matriz de factores rotada para el caso de Querétaro y la Tabla 6 muestra el caso de Ciudad Juárez.

Tabla 3 Varianza explicada por los dos factores. Querétaro

Componente	Eigen valores iniciales		
	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	5.585	25.387	25.387
2	3.219	14.634	40.020

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta aplicada PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.

Método de extracción: Análisis por componentes principales.

Tabla 4 Varianza explicada por los dos factores. Ciudad Juárez

Componente	Eigen valores iniciales		
	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	9.162	39.836	39.836
2	5.581	24.264	64.100

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta aplicada PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.

Método de extracción: Análisis por componentes principales.

Tabla 5 Matriz de factores rotada para derramas de conocimiento en Querétaro

Factor de primer orden	VARIABLES MANIFIESTAS	Descriptor	Factor 1	Factor 2
Movilidad del propietario	Experiencia en empresas pequeñas	EPEQUEÑAS	.820	-.029
	Experiencia en empresas medianas	EMEDIANA	.796	-.051
	Experiencia en EG	EGRANDE	.538	-.133
	Experiencia en CPI	CENPÚBLICO	.932	-.080
	Experiencia en dependencias gubernamentales	DEPGUB	.962	-.040
	Experiencia en universidades	UNIVERSIDAD	.918	-.016
	Experiencia en mantenimiento	MANTENI	.535	.153
	Experiencia en gerencia	GERENCIA	.637	.102
	Experiencia en máquinas y herramientas	MAQYHERR	.429	.163
	Experiencia en administración	ADMIN	.584	.095
Vínculos de proveeduría	Número de cursos externos	NUMCUREX	.133	.315
	Comparten capacidades de diseño	RCLIENTE1	.049	.629
	Comparten capacidades de producción	RCLIENTE2	-.091	.528
	Apoyan a la incorporación de sus tecnologías	RCLIENTE3	-.090	.696
	Han apoyado en el diseño de su planta	RCLIENTE4	.057	.466
	Han proporcionado equipos	RCLIENTE5	.028	.447
	Permiten el acceso a su planta	RCLIENTE6	-.073	.343
	Han proporcionado asesoría técnica	RCLIENTE7	-.020	.599
	Han tenido proyectos de conjuntos	RCLIENTE8	-.135	.574
	Comparten conocimiento para exportar	RCLIENTE9	-.136	.240
	Han capacitado a sus trabajadores	RCLIENTE10	.090	.568
Muestran apertura a recomendaciones del proveedor	RCLIENTE11	.206	.521	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005.

Método de extracción: Análisis por componentes principales.

Las variables relacionadas con los mecanismos de derramas analizados tienen altas cargas factoriales, lo cual indica que están altamente correlacionados con los factores que reflejan las derramas de conocimiento.

Método de rotación: Varimax con Normalización Kaiser.
La rotación convergió en 3 iteraciones.
Muestra: 110

Tabla 6 Matriz de factores rotados para derramas de conocimiento en Ciudad Juárez

Factor de primer orden	Variables manifiestas	Descriptor	Factor 1	Factor 2
Movilidad del propietario	Años de experiencia del propietario	AÑOSEXPER	.679	.097
	Experiencia en empresas pequeñas	EPEQUEÑAS	.844	-.010
	Experiencia en empresas medianas	EMEDIANA	.890	.006
	Experiencia en EG	EGRANDE	.897	-.009
	Experiencia en centro público	CENPUBLICO	.874	-.004
	Experiencia en dependencia gubernamental	DEPGUB	.875	-.004
	Experiencia en universidades	UNIVERSIDAD	.875	-.003
	Experiencia en mantenimiento	MANTENI	.898	.038
	Experiencia en gerencia	GERENCIA	.929	-.078
	Experiencia en máquinas y herramientas	MAQYHERR	.896	-.129
	Experiencia en administración	ADMON	.924	-.042
Vínculos de proveedoría	Número de cursos externos	NUMCURSEX	.366	-.168
	Comparten capacidades de diseño	RCLIENTE1	-.138	.802
	Comparten capacidades de producción	RCLIENTE2	.041	.799
	Apoyan a la incorporación de sus tecnologías	RCLIENTE3	-.141	.823
	Han apoyado en el diseño de su planta	RCLIENTE4	.827	.079
	Han proporcionado equipos	RCLIENTE5	.042	.666
	Permiten el acceso a su planta	RCLIENTE6	-.130	.818
	Han proporcionado asesoría técnica	RCLIENTE7	.047	.890
	Han tenido proyectos de conjuntos	RCLIENTE8	.081	.664
	Comparten conocimiento para exportar	RCLIENTE9	-.010	.591
	Han capacitado a sus trabajadores	RCLIENTE10	.031	.676
Muestran apertura a recomendaciones del proveedor	RCLIENTE11	-.089	.766	

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005. Método de extracción: Análisis por componentes principales. Método de rotación: Varimax con Normalización Kaiser. La rotación convergió en 3 iteraciones. Muestra: 103

3.1. El mecanismo de movilidad del capital humano: Movilidad del propietario

La movilidad del capital humano que se analiza aquí está relacionada con actividades de emprendimiento de empresas, es decir trabajadores que adquirieron experiencia en otras organizaciones y posteriormente iniciaron sus propias empresas. Görg y Greenaway (2001) mencionan que este es un mecanismo importante de derramas, y que los empleados en otras empresas que adquieren conocimiento y experiencia, y posteriormente inician sus propias empresas llevando con ellos conocimiento tecnológico y organizacional, pueden aplicarlo para el beneficio de sus propias empresas. Vera-Cruz y Dutrénit (2005) enfatizan la importancia de la movilidad del propietario en las PyMES de maquinados industriales en Ciudad Juárez, y analizan el número de propietarios que tuvo experiencia en la industria maquiladora de exportación y el cargo que desempeñaron. Los autores observan que este es un mecanismo importante de derrama, especialmente cuando la experiencia se asocia a cargos gerenciales, lo cual permite a las

nuevas PyMES posicionarse en niveles más altos de competitividad. De Fuentes y Dutrénit (2007) identifican que el mecanismo de movilidad del propietario es significativo para el caso de Querétaro solamente si está asociado a la experiencia en cargos de gerencia. La Tabla 7 muestra la experiencia de los propietarios de PyMES por tipo de organización en ambas localidades.

Tabla 7 Experiencia adquirida del propietario por tipo de organización

Tipo de organización	Propietarios con experiencia			
	Querétaro		Ciudad Juárez	
	No.	%	No.	%
Empresa pequeña	14	7.8	23	22.1
Empresa mediana	20	11.2	13	12.5
Empresa grande / IME	127	70.9	73	70.2
Centro público de investigación	3	1.7	2	1.9
Dependencia gubernamental	0	0	1	1
Universidad	1	0.6	1	1

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005; y encuesta a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005. Muestra para Querétaro: 179. Muestra para Ciudad Juárez: 104

El 90% de los propietarios en las PyMES de Querétaro ha tenido experiencia en otras organizaciones por un promedio de 18 años, el 70% de ellos tuvo experiencia en EG. En el caso de Ciudad Juárez se ha presentado el mismo fenómeno, el 88% de los propietarios ha tenido experiencia en otras organizaciones, 70% de ellos tuvo experiencia en la IME, y el 64% trabajó por más de 6 años en la IME, adquiriendo las habilidades necesarias para posteriormente establecer sus propias empresas.⁷ De esta manera, las EG, sean nacionales o ETN, han funcionado como semilleros de las PyMES de maquinados industriales.⁸

Las actividades desarrolladas por los propietarios en otras empresas son importantes por el tipo de conocimientos que pudieron haber adquirido. La experiencia de los propietarios de las PyMES de Querétaro y Ciudad Juárez ha sido principalmente en producción y operaciones, seguida por ingeniería y desarrollo. La experiencia asociada a cargos de gerencia es importante para las derramas de conocimiento, sin embargo, solamente el 2% de los propietarios en Querétaro, y el 1% en Ciudad Juárez tuvo cargos de gerencia, ver Tabla 8.⁹

⁷ Encuesta aplicada a talleres de maquinados industriales localizados en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.

⁸ Entrevistas con Fernando Curiel y Agustín Martínez (CIATEQ, 2004); Vicente Bringas (CIDESI, 2004); y Pedro Felisart (Conдумex, 2004). Ver también Dutrénit y Vera-Cruz (2003).

⁹ Dutrénit, et. al. (2003) y Vera-Cruz y Dutrénit (2005).

Tabla 8 Cargo que ocuparon los propietarios en otras organizaciones

Cargo	Propietarios con experiencia			
	Querétaro		Ciudad Juárez	
	No.	%	No.	%
Gerencia	7	4.5	1	1.1
Ingeniería y desarrollo	27	17.2	33	35.9
Actividades administrativas, compras y ventas	12	7.6	4	4.3
Calidad y mantenimiento	9	5.7	7	7.6
Producción y operaciones	52	33.1	39	42.4

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005; y encuesta a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005. Muestra para Querétaro: 179. Muestra para Ciudad Juárez: 104

La Tabla 9 y la Tabla 10 muestran la matriz de correlación para ambas localidades. Se observa un nivel significativo de correlación. El mecanismo de movilidad del capital humano asociado a la experiencia en EG/IME es más significativo para las derramas de conocimiento en el caso de Ciudad Juárez. En cuanto al tipo de experiencia adquirida a través del tipo de cargo que desempeñaron, se observa la importancia de las actividades de administración y gerencia en ambas localidades. Sin embargo, en Ciudad Juárez este tipo de conocimientos está más relacionado con la experiencia en la IME, mientras que para el caso de Querétaro, está más relacionado a la experiencia en empresas medianas.

Tabla 9 Matriz de correlación. Movilidad del capital humano en Querétaro

	EPEQU ENÍAS	EMEDI ANA	EGRAN DE	CENPU BLICO	DEPGU B	UNIVE RSIDA D	MANT ENI	GEREN CIA	MAQY HERR	ADMO N	Movili dad de CH
EPEQU ENÍAS	1	.650	.232	.800	.842	.779	.333	.381	.250	.345	.820
EMEDI ANA	.650	1	.288	.752	.794	.732	.288	.406	.275	.336	.796
EGRAN DE	.232	.288	1	.546	.566	.560	.203	.191	.163	.234	.538
CENPU BLICO	.800	.752	.546	1	.959	.893	.406	.456	.281	.396	.932
DEPGU B	.842	.794	.586	.959	1	.933	.383	.482	.320	.423	.962
UNIVE RSIDA D	.779	.732	.560	.893	.933	1	.395	.444	.274	.386	.918
MANTEN IMIENTO	.333	.288	.203	.406	.383	.395	1	.517	.267	.465	.535
GEREN CIA	.381	.406	.191	.456	.482	.444	.517	1	.382	.679	.637
MAQY HERR	.250	.275	.163	.281	.320	.274	.267	.382	1	.290	.429
ADMON	.345	.336	.234	.396	.423	.386	.465	.679	.290	1	.584
Movili dad de CH	.820	.796	.538	.932	.962	.918	.535	.637	.429	.584	1

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabla 10 Matriz de correlación. Movilidad del capital humano en Ciudad Juárez

	AÑOS EXPE R	EPEQ UENAS	E MED TANA	E GRA NDE	CENP ÚBLIC O	DEPG UB	UNIVE RSI DA D	MANT ENI	GERE NCIA	MAQY HERR	ADMO N	NJMC UREX	Movili dad de CH
ER	1	.522	.511	.483	.625	.631	.626	.615	.627	.572	.618	.234	.670
JE	.522	1	.918	.883	.768	.807	.807	.751	.813	.744	.797	.378	.872
IA	.511	.918	1	.889	.784	.829	.835	.770	.829	.765	.825	.327	.885
IN	.483	.883	.889	1	.715	.765	.758	.769	.758	.701	.757	.244	.837
UD	.625	.768	.784	.715	1	.989	.989	.910	.989	.959	.979	.406	.968
JJ	.631	.807	.829	.765	.989	1	.992	.915	.992	.956	.982	.423	.982
ER	.626	.807	.835	.758	.989	.992	1	.909	.992	.956	.990	.418	.982
E	.615	.751	.770	.769	.910	.915	.909	1	.909	.843	.898	.287	.925
N	.627	.813	.829	.758	.989	.992	.992	.909	1	.956	.983	.416	.980
H	.572	.744	.765	.701	.959	.956	.956	.843	.956	1	.944	.433	.939
IN	.618	.797	.825	.757	.979	.983	.990	.898	.983	.944	1	.397	.974
U	.234	.378	.327	.244	.406	.423	.418	.287	.416	.433	.397	1	.418
CH	.670	.872	.885	.837	.968	.982	.982	.925	.980	.939	.974	.418	1

Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3.2. Los vínculos de proveeduría

Las derramas que se difunden a través del mecanismo de proveeduría están influenciadas por la estrategia de proveeduría de las EG/IME. En general, las PyMES localizadas en Querétaro tienen una relación promedio de 6 años con sus proveedores, mientras que las PyMES en Ciudad Juárez tienen una relación promedio de 7.3 años. Los contratos formales establecidos entre PyMES y sus clientes no son muy comunes, lo cual no permite a las PyMES tener un mayor nivel de certidumbre acerca de la duración de la relación, esto puede representar una limitante en los planes estratégicos y de inversión de las PyMES.

La información que se difunde a través de los vínculos de proveeduría es importante para determinar el tipo de derramas de conocimiento. En el caso de Querétaro las más comunes están relacionadas con las siguientes actividades: i) acceso a las plantas de las EG; ii) apertura a modificaciones para mejoras en el diseño de productos, lo cual representa intercambio de información entre las PyMES y sus clientes; y iii) transferencia de capacidades de diseño y producción. Por otro lado, en el caso de Ciudad Juárez están más relacionadas con las siguientes actividades i) compartir conocimiento para exportar; ii) apoyo en el diseño de la planta; y iii) capacitación de trabajadores. El tipo de conocimiento que se difunde a través de estas actividades permite fortalecer las capacidades tecnológicas de las PyMES, lo cual a su vez beneficia a sus clientes. En el caso de Ciudad Juárez se observa

que la formación de capacidades para la exportación fortalece a su vez las capacidades organizacionales de las PyMES, lo cual les permite acceder a otro tipo de mercados con demandas más específicas. La Tabla 11 y la Tabla 12 muestran la matriz de correlación para ambas localidades.

Tabla 11 Matriz de correlación. Vínculos de proveeduría en Querétaro

	MJMC UREX	RCLIE NTE 1	RCLIE NTE 2	RCLIE NTE 3	RCLIE NTE 4	RCLIE NTE 5	RCLIE NTE 6	RCLIE NTE 7	RCLIE NTE 8	RCLIE NTE 9	RCLIE NTE 10	RCLIE NTE 11	VINC ULO
MC EX	1	.002	-.028	.035	.151	.095	-.016	.152	.030	-.027	.193	.081	.315
JE E1	.002	1	.496	.371	.114	.148	.179	.266	.452	.128	.226	.338	.629
JE E2	-.028	.496	1	.486	.144	.213	.148	.184	.180	.161	.248	.163	.528
JE E3	.035	.371	.486	1	.366	.261	.227	.301	.335	.174	.300	.303	.696
JE E4	.151	.114	.144	.366	1	.233	.086	.210	.120	.231	.274	.091	.466
JE E5	.095	.148	.213	.261	.233	1	.041	.263	.144	.070	.190	.165	.447
JE E6	-.016	.179	.148	.227	.086	.041	1	.246	.151	.052	.183	.117	.343
JE E7	.152	.266	.184	.301	.210	.263	.246	1	.293	.111	.458	.257	.599
JE E8	.030	.452	.180	.335	.120	.144	.151	.293	1	.151	.200	.371	.574
JE E9	-.027	.128	.161	.174	.231	.070	.052	.111	.151	1	.214	.117	.240
JE E10	.193	.226	.248	.300	.274	.190	.183	.458	.200	.214	1	.208	.568
JE E11	.081	.338	.163	.303	.091	.165	.117	.257	.371	.117	.208	1	.521
CU D	.315	.629	.528	.696	.466	.447	.343	.599	.574	.240	.568	.521	1

Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquinados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005.* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabla 12 Matriz de correlación. Vínculos de proveeduría en Ciudad Juárez

	RCLIE NTE 1	RCLIE NTE 2	RCLIE NTE 3	RCLIE NTE 4	RCLIE NTE 5	RCLIE NTE 6	RCLIE NTE 7	RCLIE NTE 8	RCLIE NTE 9	RCLIE NTE 10	RCLIE NTE 11	VINC ULOS
LIE E1	1	.566	.697	-.072	.458	.761	.642	.485	.324	.399	.594	.802
LIE E2	.566	1	.534	.117	.406	.484	.558	.534	.557	.585	.443	.759
LIE E3	.697	.534	1	-.106	.606	.676	.658	.452	.412	.439	.628	.824
LIE E4	-.072	.117	-.106	1	.101	-.051	.122	.097	.048	.080	-.059	.074
LIE E5	.458	.406	.606	.101	1	.570	.557	.300	.210	.400	.407	.666
LIE E6	.761	.484	.676	-.051	.570	1	.645	.417	.362	.403	.718	.818
LIE E7	.642	.558	.658	.122	.557	.645	1	.590	.440	.532	.639	.830
LIE E8	.485	.534	.452	.097	.300	.417	.590	1	.370	.396	.437	.665
LIE E9	.324	.557	.412	.048	.210	.362	.440	.370	1	.526	.350	.590
LIE E10	.399	.585	.439	.080	.400	.403	.532	.396	.526	1	.443	.676
LIE E11	.594	.443	.628	-.059	.407	.718	.639	.437	.350	.443	1	.767
CU D	.802	.759	.824	.074	.666	.818	.830	.665	.590	.676	.767	1

Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Las actividades analizadas presentan una correlación más alta para el caso de Ciudad Juárez que para el caso de Querétaro.

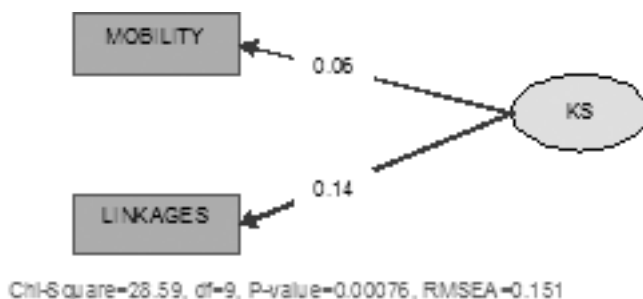
Se observa que en las localidades analizadas, las EG, sean nacionales o transnacionales, han establecido vínculos de soporte con las PyMES, lo cual permite a las PyMES del sector incrementar sus capacidades tecnológicas y organizacionales.

3.3. Impacto de los mecanismos de derramas de conocimiento en las localidades analizadas

A través de un análisis de ecuaciones estructurales fue posible identificar la medida en que cada uno de los mecanismos analizados impacta en las derramas de conocimiento para el caso de ambas localidades.

De acuerdo con el modelo de ecuaciones estructurales desarrollado para los casos de Querétaro y Ciudad Juárez (ver Figura 2 y 3), se encontró que las variables analizadas explican un bajo porcentaje de derramas de conocimiento por parte de las EG/IME hacia las PyMES del sector. Cada uno de los mecanismos analizados explica menos de un 20% de las derramas de conocimiento. Para el caso de Querétaro se tiene que el 6% del mecanismo de movilidad del capital humano, y el 14% de los vínculos de proveeduría explican las derramas de conocimiento de las EG, ver Figura 2. En este sentido, las derramas de conocimiento de las EG a través del mecanismo de vínculos de proveeduría es el factor más importante para el caso de las empresas analizadas en Querétaro de acuerdo con las variables analizadas.

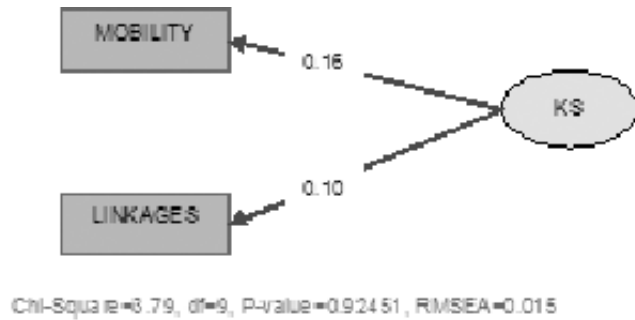
Figura 2 Modelo de ecuaciones estructurales para derramas de conocimiento en Querétaro



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a las PyMES de maquilados industriales localizadas en Querétaro. UAM-X, 2005.
Software: LISREL
Muestra: 110

Para el caso de Ciudad Juárez se tiene que el 16% del mecanismo de movilidad, y el 10% del mecanismo de vínculos de proveeduría explican las derramas de conocimiento de las EG/IME, ver Figura 3. En este sentido, para el caso de Ciudad Juárez, el mecanismo de derramas de conocimiento más importante de acuerdo con las variables analizadas se da a través de la movilidad del propietario.

Figura 3 Modelo de ecuaciones estructurales para derramas de conocimiento en Ciudad Juárez



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta aplicada a PyMES de maquinados industriales localizadas en Ciudad Juárez. UACJ, 2005.
Software: LISREL

Las PyMES de ambas localidades han logrado establecer vínculos de proveeduría a través de los cuales existen derramas de conocimiento, sobre todo a partir de las actividades de acceso a las plantas de las EG, intercambio de información para mejoras en el diseño de productos, transferencia de capacidades de diseño y producción, y asesoría para la incorporación de tecnologías.

Respecto al mecanismo de movilidad del capital humano, se argumenta que el bajo nivel de derramas de conocimiento se debe a que en ambas localidades existe un pequeño porcentaje de propietarios con formación profesional. Esta debilidad en la educación formal complica la absorción de conocimiento y la posterior aplicación en sus propias empresas. Al no tener educación formal, no pueden ocupar cargos altos en las empresas, lo cual no les permite la absorción de habilidades tecnológicas y organizacionales más complejas.

Solamente un pequeño porcentaje de los propietarios en ambas localidades tuvo experiencia en cargos gerenciales.¹⁰ Este tipo de experiencia puede ayudar a la adquisición de habilidades tecnológicas y organizacionales por parte del propietario. Para el caso de Querétaro

¹⁰ La importancia del cargo que ocuparon los propietarios es congruente con los resultados obtenidos por Vera-Cruz y Dutrénit (2004).

sólo el 4% y para Ciudad Juárez sólo el 1% de los propietarios tuvo cargos gerenciales en las EG. Un mayor porcentaje adquirió experiencia en las EG en actividades de producción y operaciones y de ingeniería y desarrollo, lo cual les permitió adquirir habilidades técnicas para la producción de maquinados industriales. Sin embargo, la mayoría no adquirió las habilidades organizacionales necesarias para administrar exitosamente la nueva empresa.

En síntesis, el mecanismo más importante a través del cual se difunden las derramas de conocimiento en Querétaro es el de vínculos de proveeduría establecidos entre PyMES y EG. Lo cual expresa la dependencia de la evolución de las trayectorias de las PyMES del sector con sus clientes. La mayoría de las variables aquí analizadas están relacionadas con las actividades que emplean las EG para fortalecer a las PyMES del sector, de manera que éstas incrementen sus capacidades tecnológicas y organizacionales. Para el caso de Ciudad Juárez, el mecanismo más importante a través del cual se difunden las derramas de conocimiento tecnológico es el de movilidad del propietario, lo cual está asociado al hecho de que éstos han tenido mayor experiencia en ingeniería, desarrollo, producción y operaciones. Las derramas de conocimiento a través del mecanismo de movilidad del propietario permiten que las nuevas empresas cuenten con la experiencia técnica, y organizacional que el propietario adquirió anteriormente. Lo más importante es que el propietario mantiene en muchos casos vínculos de proveeduría con las empresas donde trabajó anteriormente, lo cual representa una gran ventaja para la nueva empresa en términos del conocimiento de los procesos organizacionales y productivos de sus clientes.

4. Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue analizar los principales mecanismos a través de los cuales se difunden las derramas de conocimiento de las EG, sean nacionales o ETN, hacia PyMES de maquinados industriales ubicadas en dos localidades distintas, identificando los factores que inciden en mayor medida en cada uno de los casos. Esta comparación permite argumentar que las derramas de conocimiento dependen de las características de las empresas clientes y proveedoras, del aglomerado productivo que conforman y de las características de la localidad.

A través del empleo de indicadores específicos, construidos especialmente para analizar los mecanismos a través de los cuales se difunden las derramas de conocimiento, fue posible identificar y sustentar con evidencia empírica la existencia e importancia de dos mecanismos identificados por otros autores (Blomström y Sjöholm 1998; Blomström y Kokko, 2003; Chudnovsky, *et al.*, 2003; Jordaan, 2005; Vera-Cruz y Dutrénit, 2005; y Marin y Bell, 2006). En ambas localidades se observan derramas de conocimiento asociadas

a los mecanismos de movilidad del capital humano y de vínculos de proveeduría.

Las derramas de conocimiento a través del mecanismo de movilidad del capital humano, en particular de los propietarios de PyMES, están asociadas al cargo que desempeñaron los propietarios y a la experiencia adquirida mientras trabajaban en otro tipo de empresas. En cuanto al mecanismo de vínculos de proveeduría, se observa que las derramas de conocimiento están fuertemente asociadas al desarrollo de capacidades de producción de las PyMES, necesarias para alcanzar las demandas de sus clientes. Este hallazgo concuerda con los resultados obtenidos por Kinoshita (2000) y Marin y Bell (2006), quienes mencionan que el tipo de derramas de conocimiento está asociado al nivel tecnológico del sector.

En las localidades analizadas se observan distintas estructuras de derramas de conocimiento. Para el caso de Querétaro el mecanismo de derramas más importante es el de vínculos de proveeduría. Esto se debe al hecho de que el desarrollo de las PyMES depende fuertemente de sus clientes. A partir de este resultado, una de las medidas de política posibles es el fortalecimiento de los vínculos de proveeduría y el tipo de información que se transfiere a través de éstos. Para lo anterior, es necesario establecer acciones para incrementar las capacidades tecnológicas y organizacionales de las PyMES, de manera que sean capaces de fabricar insumos con mayor contenido tecnológico.

Para el caso de Ciudad Juárez, el mecanismo de derramas más importante es el de movilidad del capital humano, lo cual sustenta la evidencia encontrada por Görg y Greenaway (2001) y Vera-Cruz y Dutrénit (2005), quienes además asocian un mayor nivel de derramas con anteriores cargos a nivel gerencial. La importancia de este mecanismo de derramas, asociadas particularmente al conocimiento tecnológico se deriva del hecho de que en Ciudad Juárez un mayor porcentaje de propietarios tuvo experiencia en ingeniería, desarrollo, producción y operaciones. Una de las recomendaciones de política que se desprende de este resultado es la necesidad de fortalecer las capacidades organizacionales de los propietarios en las PyMES del sector en ambas localidades, ya que la mayoría de estos cuentan con los conocimientos técnicos, sin embargo un alto porcentaje no posee las habilidades requeridas para administrar exitosamente una empresa.

Referencias

- AITKEN, B. y HARRISON, A. (1999) Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela, *American Economic Review*, 89 (3), 605-618.
- ALBALADEJO, M. (2001) Determinants and policies to foster the competitiveness of SME clusters: Evidence from Latin America, QEH Working Paper Series – QEHWPS71, No. 71, Queen Elizabeth House.
- ALTENBURG, T. (2000) Linkages and Spillovers between Transnational

Corporations and Small and Medium-Sized Enterprises in Developing Countries – Opportunities and Policies, Reports and Working Papers, German Development Institute.

ANDREA, F.; MOTTA, M. y RONDE, T. (2001) Foreign Direct Investment and Spillovers Through Workers' Mobility, *Journal of International Economics*, Vol. 53, 205-222.

ASHEIM, B. y ISAKSEN, A. (2003) SMEs and the regional dimension of innovation, in: ASHEIM, B. ISAKSEN, A. NAUWELAERS, C. y TÖDTLING, F. (Eds.) *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, pp. 21-46, Edwar Elgar Publishing, UK.

BLOMSTRÖM, M. Y KOKKO, A. (1996) The Impact of Foreign Investment on Host Countries: A Review of the Empirical Evidence, Stockholm School of Economics, NBER and CEPR.

BLOMSTRÖM, M. y KOKKO, A. (2003) The economics of foreign direct investment incentives, Working paper 168, Bundesbank-Conference, Stockholm, Sweden.

BLOMSTRÖM, M. y SJÖHOLM, F. (1998) Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter? Working Paper Series, Economics and Finance N° 268, Stockholm School of Economics.

CHUDNOVSKY, D. LÓPEZ, A. y ROSSI, G. (2003) FDI spillovers and the absorption capabilities of domestic firms in the manufacturing sector in Argentina during the 90s, paper presentado en Globelics I, Rio de Janeiro, Global network for Economics of Learning, Innovation and Competence building Systems, Rio de Janeiro, 2-5 October, 2003.

CHUNG, W. (2001) Identifying technology transfer in foreign direct investment: influence of industry conditions and investing motives, *Journal of International Business Studies*, 32, (Second Quarter), 211-220.

CHUNG, W. MITCHELL, W. y YEUNG, B. (2002) Foreign Direct Investment and Host Country Productivity: The American Automotive Component Industry in the 1980s, Stern School of Business, New York University.

COHEN, W. y LEVINTHAL, D. (1990) Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, 128-152.

DE FUENTES, C. Y DUTRÉNIT, G. (2007) The correlation between large firms' knowledge spillovers and SMEs' absorptive capacities: Evidence for the machining industry in Mexico, conference paper Micro Evidence on Innovation in Developing Economies (MEIDE), Maastrich, The Netherlands, May-3st1 to Jun-1st, 2007.

DOZ, Y. y PRAHALAD, C. (1984) Paterns of strategic control within Multinacional Corporations, *Journal of International Business Studies*, Otoño, 55-72.

DUTRÉNIT, G. (2003) Desafíos y Oportunidades de las Pequeñas y Medianas Empresas para su Integración a Redes de Proveedores: La Maquila de Autopartes en el Norte de México, En: Lastres, H. Cassiolato, J, Maciel, M. (Eds.) *Pequena Empresa. Cooperacao e Desenvolvimento Local*, pp. 153-179, Relume Dumará, Rio de Janeiro.

DUTRÉNIT, G. y MARTÍNEZ, J. (2004) Knowledge spillovers, absorptive capacities and economical performance of the SMEs, paper presentado en Globelics II, Beijing, 16-20 October. CDROM, ISBN

7-89494-564-1.

DUTRÉNIT, G. y VERA-CRUZ, A. (2003) Clustering SME with maquilas in a local context: benefiting from knowledge spillover, paper presentado en Globelics I, Rio de Janeiro, 2-6 November.

ESCRIBANO, A. FOSFURI, A. y TRIBO, J. (2005) Managing Knowledge Spillovers: The Impact of Absorptive Capacity on Innovation Performance, Working Paper, December, Universidad Carlos III de Madrid, Department of Business Economics.

GIRMA, S. (2002) Absorptive capacity and productivity spillovers from foreign direct investment: a threshold regression analysis, Research paper series, Globalisation, Productivity and Technology Programme, Nottingham, Leverhulme Centre for Research on Globalisation and Economic Policy.

GIRMA, S. GREENAWAY, D. y WAKELIN, K. (2000) Who benefits from foreign direct investment in the UK?, Paper presentado en la Conferencia Royal Economic Society, St. Andrews.

GIRMA, S. y GÖRG, H. (2002) Foreign direct investment, spillovers and absorptive capacity: Evidence from quantile regressions, Globalisation, Productivity and Technology Programme, Nottingham, Leverhulme Centre for Research on Globalisation and Economic Policy.

GIRMA, S. y WAKELIN, K. (2000) Are There Regional Spillovers from FDI in the UK?, Paper presentado en la Conferencia Internacional Economics Association, 7 y 8 de Julio de 2000, Nottingham.

GIULIANI, E. (2003) Cluster Absorptive Capacity: a comparative study between Chile and Italy, Paper presented in the conference to Honor Keith Pavitt: What do we know about Innovation? Freeman Centre, University of Sussex.

GIULIANI, E. (2005) Cluster Absorptive Capacity: Why do some firms forge ahead and others lag behind? *European Urban and Regional Studies*, 12(3), 269-288.

GÖRG, H. y GREENAWAY, D. (2001) Foreign direct investment and intra-industry spillovers: a review of the literature, Research Paper 2001/37, Globalisation and Labour Markets Programme, Nottingham, Leverhulme Centre for Research on Globalisation and Economic Policy.

IVARSSON, I. y GÖRAN ALVSTAM, C. (2005) Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries: A Study of AB Volvo's Truck and Bus Plants in Brazil, China, India and Mexico, *World Development*, Vol. 33, No. 8, 1325-1344.

JORDAAN, J. (2005) Determinants of foreign direct investment-Induced Externalities: New Empirical Evidence for Mexican Manufacturing Industries, *World Development*, Vol. 33, No. 12, 2103-2118.

KIM, L. (1997) Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning, Harvard Business School Press, USA.

KINOSHITA, Y. (2000) R&D and technology spillovers via FDI: Innovation and absorptive capacity, CEPR Working Paper Number 349.

LALL, S. (1980) Vertical interfirm linkages in LDCs: An empirical study, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 42, 3, 203-226.

LARA, A. ARELLANO, J. y GARCÍA, A. (2003) Co-Evolución tecnológica entre Maquiladoras de Autopartes y Talleres de Maquinado: Un estudio de caso, Borrador. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México.

- MACDUFFIE, J. y HELPER S. (1997) Creating Lean Suppliers: Diffusing Lean Production Through the Supply Chain, Primer borrador del paper Remade in America: Transplanting and Transforming Japanese Production Systems.
- MARIN, A. y BELL, M. (2003) Technology spillovers from foreign direct investment (FDI): an exploration of the active role of MNC subsidiaries in the case of Argentina in the 1990s, SPRU, Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- MARIN, A. y BELL, M. (2006) Technology Spillovers from Foreign Direct Investment (FDI): the Active Role of MNCs Subsidiaries in Argentina in the 1990's, *Journal of Development Studies*, Vol. 42, No. 4, 678-697.
- MOCKLER, R. (2002) Multinational Strategic Management: An Integrative Entrepreneurial Context-Specific Process, International Business Press, EEUU.
- MUDAMBI, R. y Helper, S. (1998) The 'Close But Adversarial' Model of Supplier Relations in the U.S. Auto Industry, *Strategic Management Journal*, Vol. 19, 775-792.
- ROTH, K. SCHWEIGER, M. y MORRISON, A. (1991) Global Strategy Implementation at the Business Unit Level: Operational Capabilities and Administrative Mechanisms, *Journal of International Business Studies*, Vol. 22, No. 3, 369-402.
- SJÖHOLM, F. (1999a) Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data, *Journal of Development Studies*, Vol. 36, 53-73.
- SJÖHOLM, F. (1999b) Productivity Growth in Indonesia: The Role of Regional Characteristics and Direct Foreign Investment, *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 47, 559-584.
- TE VELDE, D. (2002) Promoting TNC-SME linkages: the case for a global business linkage fund, Draft note, Overseas Development Institute.
- TÖDTLING y KAUFMANN (2003) Innovation patterns of SME, in: ASHEIM, B. ISAKSEN, A. NAUWELAERS, C. y TÖDTLING, F. (Eds.) *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, pp. 78-115, Edwar Elgar Publishing, UK.
- VERA-CRUZ, A. y DUTRÉNIT, G. (2005) Spillovers from MNCs through worker mobility and technological and managerial capabilities of SMEs in Mexico, *Innovation, Management, Policy and Practice*, Vol 7 (2), 274-297.