

Inversión extranjera y productividad en México

DMITRI FUJII OLECHKO*

INTRODUCCIÓN

El estudio de la inversión extranjera directa (IED) ha sido un tema recurrente en la literatura económica de los años recientes. Aún hoy en día continúa abierto el debate sobre los posibles beneficios o costos que representa la entrada de este tipo de inversión para la economía receptora. Durante las últimas dos décadas, la discusión se ha centrado, principalmente, en los países en vías de desarrollo, cuyos sectores industriales parecen más desprotegidos ante la entrada de empresas transnacionales y la posterior competencia con estas últimas.

En la literatura teórica se señala que este tipo de países obtienen una serie de importantes beneficios al convertirse en receptores de IED. Entre

Manuscrito recibido en abril de 2003; aceptado en diciembre de 2003.

* Universidad de Essex, Gran Bretaña; <dfujii@essex.ac.uk>. El autor agradece a Bertha Casado, Gerardo Fujii, Armando Román, Katharine Wakelin, a los participantes de seminarios en A Coruña, España y Colchester, G. B., así como a dos dictaminadores anónimos por sus comentarios a versiones anteriores del artículo.

dichos beneficios destacan el incremento en la productividad de las empresas domésticas a raíz de la presencia de empresas transnacionales (los llamados *spillovers*) y el impacto positivo de la adquisición de tecnologías avanzadas, que permiten a las empresas domésticas competir con estas últimas. Sin embargo, la teoría no ha sido respaldada por los estudios empíricos recientes: la presencia de *spillovers* no ha quedado comprobada del todo y se ha visto que el impacto que la tecnología pueda tener sobre la empresa receptora depende en gran medida de la naturaleza de ésta.

Para el caso de México, un país que ha encabezado a los países receptores de inversión extranjera en los últimos años, la posible presencia de *spillovers* hacia empresas domésticas ha sido estudiada por varios autores con resultados diversos. A pesar de que los primeros estudios respaldan la teoría que sugiere la presencia de *spillovers*, los trabajos recientes son más escépticos al respecto. Por otro lado, la literatura sobre capacidades tecnológicas en la industria mexicana ha señalado que el desarrollo tecnológico del país ha sido bastante asimétrico y que el esfuerzo tecnológico llevado a cabo por empresas domésticas no siempre ha resultado benéfico.

El presente trabajo pretende aportar algunos elementos a la discusión planteada. Por medio de un análisis empírico para la industria mexicana en los noventa, se busca determinar el impacto de la inversión extranjera sobre la productividad. Las hipótesis que se pretenden comprobar son básicamente tres: las empresas que poseen capital extranjero tienden a ser más productivas; el impacto de la adquisición tecnológica sobre la productividad depende de la naturaleza de la empresa; la presencia de empresas extranjeras tiene un impacto positivo sobre la productividad de empresas domésticas.

La aportación principal del presente artículo radica en el tipo de información utilizada: una muestra a nivel de empresa con datos recientes sobre productividad y adquisición de tecnología de empresas manufactureras mexicanas (domésticas y con capital extranjero). El uso de una muestra de este tipo permite un análisis profundo sobre la naturaleza de la empresa y el impacto de diversos factores sobre su desempeño. A pesar de que la muestra sea relativamente pequeña y considere un período corto de tiem-

po, el análisis puede aportar algunos elementos para entender el efecto de la inversión extranjera en un país en vías de desarrollo como México.

El artículo se divide en cuatro secciones. En la primera, se describe la teoría sobre inversión extranjera y su impacto sobre las economías receptoras de dichos capitales, así como las teorías de desarrollo tecnológico de las empresas locales en este tipo de países. Siguiendo la línea teórica, resulta interesante analizar los resultados de los trabajos empíricos sobre inversión extranjera. Haciendo énfasis en los estudios sobre México, dicho análisis se presenta en la segunda sección del documento.

En una tercera sección, se lleva a cabo un estudio empírico con datos recientes para la industria mexicana que permite comparar los resultados con los arrojados por trabajos previos para México. Dicho análisis pretende dar seguimiento al impacto de los capitales extranjeros sobre el sector industrial local, así como verificar algunas hipótesis nuevas, no planteadas en estudios anteriores.

Por último, a manera de conclusión, se hace énfasis en los resultados más importantes del análisis y se plantean algunas líneas de investigación para futuros estudios. El artículo culmina con la discusión de una serie de políticas destinadas a impulsar el desarrollo del sector doméstico de la economía mexicana, a raíz de los resultados de las estimaciones presentadas.

MARCO TEÓRICO

Un aspecto fundamental que contempla la teoría de inversión extranjera es el impacto de ésta sobre la economía receptora. A este respecto, pueden distinguirse dos posturas claramente opuestas: una que sostiene que la IED es indispensable para romper los círculos viciosos de bajo ahorro y baja productividad que ocurren en los países en vías de desarrollo, y otra que afirma que este tipo de inversión contribuye a crear situaciones de imperfección en los mercados que resultan dañinas para las empresas domésticas en este tipo de economías.¹

¹ El debate actual puede verse con mayor profundidad en Moran (1998).

Dentro del debate anterior, es importante señalar que la inversión extranjera puede tener diferentes impactos sobre la economía receptora. Un primer impacto puede ser observado a nivel agregado (macroeconómico), pues los flujos de IED representan una entrada de divisas a la economía receptora. De esta manera, la inversión extranjera puede influir en la expansión de dicha economía, dado que representa aportaciones de capital para inversiones productivas. Este efecto se mide en la balanza de pagos, donde las inversiones extranjeras a largo plazo quedan registradas en la cuenta de capital.²

Otro efecto importante de la IED se presenta a nivel de empresa, pues la entrada de nuevas tecnologías, procesos y estándares provenientes del exterior tiene un impacto directo sobre la estructura industrial receptora. Por lo general, cuando una compañía transnacional abre una subsidiaria en otro país, esta última se beneficia del conocimiento tecnológico desarrollado por la compañía matriz. Esta tecnología avanzada representa, entonces, parte importante de sus ventajas respecto a las empresas locales, más familiarizadas con el mercado (Dunning, 1977; Markusen, 1998).

En este sentido, las empresas extranjeras generalmente gozan de una presencia importante y pueden influir en la estructura industrial en términos de avance tecnológico. Desde la perspectiva de la economía receptora de IED, es claro que una de las ventajas de la atracción de ésta es que las empresas locales, en muchos casos menos competitivas que las transnacionales, puedan adquirir parte del conocimiento tecnológico, administrativo o de manejo de mercado que poseen estas últimas.

Sin embargo, todavía no está del todo claro mediante qué mecanismos es factible la trasmisión de tecnología hacia las empresas domésticas, ni

² Cabe mencionar que la inversión extranjera directa puede impactar más de una vez la balanza de pagos. En primer instancia, la IED representa un ingreso neto de divisas al país. Sin embargo, conforme pasa el tiempo, habrá flujos de repatriación de beneficios hacia la casa matriz de la empresa transnacional, así como la importación de insumos para la producción o exportaciones de las subsidiarias, con lo cual se impacta nuevamente la balanza de pagos (Stern, 1973; Krugman y Obstfeld, 2000).

cuál es el papel que juegan las trasnacionales en el proceso. Blömstrom y Kokko (1997) justifican esta incertidumbre por el hecho de que la tecnología es un concepto no tan fácilmente medible, y de que existen diversos canales de difusión tecnológica (formales e informales), en los que la empresa trasnacional puede desempeñar un papel activo o pasivo.

Siguiendo la misma línea, el efecto que tiene la IED sobre la estructura industrial puede ser de tipo directo o indirecto. El efecto directo implica que el inversionista extranjero no se apropia de todo el incremento en la eficiencia que se genera, sino que existen ganancias para los trabajadores locales (mayores salarios), consumidores locales (menores precios) y gobierno local (mayor recaudación fiscal). El efecto indirecto, por otro lado, se presenta en forma de *spillovers* (Blömstrom y Persson, 1983).

El razonamiento que respalda el concepto de *spillovers* es que las empresas domésticas resultan beneficiadas en términos de productividad por la presencia de grandes trasnacionales en sus respectivos sectores. La hipótesis detrás de este efecto es que, después de la entrada de empresas extranjeras, las domésticas se volverán más productivas, con lo que mantendrán sus ganancias y podrán competir con aquéllas. En este escenario, las empresas locales se verán forzadas a utilizar más eficientemente las tecnologías existentes y estudiar posibles alternativas tecnológicas (Blöms-trom, 1986; Blömstrom, Kokko y Zejan, 2000).

Si bien es incierto el papel que juegan las empresas trasnacionales en el proceso de transferencia tecnológica hacia los países en vías de desarrollo, no se puede decir lo mismo de la actitud que debe tener la empresa receptora de tecnología. La literatura sobre capacidades tecnológicas hace énfasis en la necesidad de un rol activo de esta última, dadas las incertidumbres que existen en el proceso de adopción de nuevas tecnologías (Fransman y King, 1985). En este sentido, la teoría predice experiencias contrastantes en el desarrollo tecnológico, pues el conocimiento tecnológico (acumulado a través de un proceso de aprendizaje de la empresa) es desigual entre empresas (Dosi *et al.*, 1988; Lall, 1992). En otras palabras, se espera que el éxito en la adopción de nuevas tecnologías esté condicionado a la capacidad tecnológica de cada empresa receptora.

De acuerdo con lo anterior, la teoría sobre inversión extranjera propone que las empresas domésticas resultarán beneficiadas de la presencia de empresas trasnacionales, las cuales, a través de nuevas tecnologías e impacto sobre sus respectivos mercados, generarán un incremento en la productividad de las locales. Estas últimas, sin embargo, no tienen un éxito tecnológico garantizado, pues dependen del desarrollo de sus propias capacidades tecnológicas.

EVIDENCIA EMPÍRICA

A partir de la década de los setenta la literatura registra un creciente interés por determinar si existe evidencia empírica de los efectos que genera la presencia de empresas trasnacionales en el sector industrial de la economía receptora de IED. Uno de los principales objetivos de los estudios realizados ha sido verificar la presencia de posibles *spillovers* de productividad. Aunque los primeros análisis empíricos se enfocan a países desarrollados (Caves, 1974; Globerman, 1979), la mayoría de los estudios posteriores se basan en datos industriales para países en vías de desarrollo.³

Los trabajos de Blomström y Persson (1983) y de Blomström (1986) sobre la industria manufacturera mexicana pueden ser considerados como los pioneros en el área. En ambos se realiza un análisis a nivel sectorial (con 215 y 145 sectores, respectivamente) que sugiere un impacto positivo de la presencia de capital externo sobre la productividad de la industria, así como un impacto positivo de la presencia de empresas extranjeras sobre la productividad de las domésticas. Es decir, en ambos casos, se comprueba la presencia de *spillovers* de productividad.

³ Aquí se describen únicamente los trabajos dedicados a México. Sin embargo, existe un grupo relativamente amplio de estudios sobre otras economías en desarrollo, los cuales reportan resultados diversos. Algunos de estos estudios son los de Aitken y Harrison (1991) para Venezuela; Haddad y Harrison (1993) para Marruecos; Kokko, Tansini y Zejan (1996) para Uruguay; Sjöholm (1999) y Blomström, y Sjöholm (1999) para Indonesia.

Al igual que en los estudios descritos anteriormente, Kokko (1994) y Blomström, Kokko y Zejan (1992), utilizan datos para la industria manufacturera mexicana e, igual que aquéllos, reportan la presencia de *spillovers*. En el primero, el autor analiza la relación entre *spillovers* y la brecha tecnológica entre empresas domésticas y extranjeras. La muestra de 216 sectores se divide en grupos de alta y baja tecnología. Los resultados revelan que los *spillovers* son más comunes en sectores de baja tecnología. Sin embargo, se argumenta que no existe evidencia de que éstos no se presenten en el otro grupo.

El segundo trabajo incluye datos de adquisición de tecnología (pagos por importación de patentes, licencias y asistencia técnica) para 144 sectores. Los autores buscan comprobar si la competencia entre empresas locales y extranjeras ha incitado a las primeras a importar tecnología. Sus resultados muestran una relación positiva entre importaciones tecnológicas de las empresas extranjeras y las de empresas domésticas que buscan competir con ellas. El efecto es más claro para bienes intermedios y de consumo.

En un enfoque distinto, Aitken, Hanson y Harrison (1997) presentan un análisis para verificar la presencia de *spillovers* asociados a la exportación en México. La hipótesis central del estudio es que las actividades exportadoras de las empresas extranjeras producen externalidades que impulsan a las domésticas a exportar. El estudio, para una muestra de 2 104 empresas, sugiere que la probabilidad de exportar está positivamente relacionada con la presencia de empresas con capital extranjero, pero no tiene relación alguna con la actividad exportadora en general.

Grether (1999) utiliza datos a nivel de planta para la industria mexicana para verificar el impacto de la presencia extranjera sobre la productividad total de los factores. Los resultados presentados revelan que, aunque existe un impacto positivo de las empresas extranjeras sobre la productividad, no existen *spillovers* sobre las domésticas. Por el contrario, el autor encuentra un impacto negativo de la presencia extranjera sobre la productividad de las plantas domésticas y lo justifica por el hecho de que las trasnacionales se ubican preferentemente en sectores de alta tecnolo-

gía, lo que conlleva a una menor capacidad de absorción por parte de las empresas domésticas.

En un trabajo reciente, Romo (2003) busca determinar si la presencia extranjera ha contribuido a crear canales para trasmisión de *spillovers* a empresas domésticas en México. Cuatro mecanismos (efectos de eslabonamiento, colaboración, demostración y entrenamiento) se proponen como canales para *spillovers*. Los resultados que reporta el estudio son positivos para algunos mecanismos, pero negativos para otros. El autor concluye, por tanto, que no es posible tener resultados contundentes, pues depende del tipo de mecanismo para afirmar que existen *spillovers* en la industria.

ESTUDIO EMPÍRICO PARA LA INDUSTRIA MEXICANA

A pesar de que los primeros estudios sobre la industria mexicana han coincidido en señalar que las empresas extranjeras tienden a tener mayores niveles de productividad y que la presencia extranjera ha impactado positivamente el desempeño de las empresas domésticas (existencia de *spillovers*), los estudios más recientes encuentran resultados claramente opuestos. Esto abre espacio para nuevos análisis empíricos.

El presente estudio pretende aportar algunos elementos a esa discusión. El análisis empírico que se lleva a cabo pretende medir el impacto que tiene la presencia de capitales extranjeros sobre la productividad de la industria en general y de las empresas domésticas en particular. Asimismo, a diferencia de estudios previos, se considera el impacto de la tecnología, evaluada según su procedencia, sobre el desempeño de empresas mexicanas. Por ello, las hipótesis principales del estudio son tres: las empresas que poseen capital extranjero tienden a ser más productivas; el impacto de la adquisición tecnológica sobre la productividad depende de la naturaleza de la empresa; la presencia de empresas extranjeras tiene un impacto positivo sobre la productividad de empresas domésticas.

De acuerdo con la teoría, la presencia de empresas trasnacionales en una economía como la mexicana se debe a que éstas poseen una serie de

ventajas (tecnológicas o de operación) que les permiten tener un mejor desempeño que el de las empresas domésticas. Por otro lado, una de las justificaciones para permitir la entrada de capitales extranjeros a una economía en vías de desarrollo es que las empresas domésticas resultan beneficiadas por la competencia con empresas más avanzadas tecnológicamente. De ser cierto este argumento, se esperaría que la presencia extranjera impacte positivamente en el desempeño de las empresas domésticas (es decir, que existan *spillovers* de productividad, como los define la teoría) o que estas últimas busquen alternativas tecnológicas para modernizar sus estructuras productivas y mantenerse en la competencia. Sin embargo, de acuerdo con la teoría, la adquisición de tecnología no es un proceso automático y se esperaría, por tanto, que el impacto que tenga la tecnología sobre el desempeño de la empresa dependa de la naturaleza de dicha empresa.

El modelo empírico que se desarrolla aquí analiza el desempeño de empresas mexicanas (en términos de productividad laboral) en función de la presencia de capitales extranjeros (IED por empresa), de la adquisición de tecnología (del extranjero y del país) y de una serie de variables estructurales. En cuanto a estas últimas, los estudios anteriores proponen una serie de variables a ser incluidas en la estimación por su impacto sobre la productividad: presión de la competencia (medida en términos de concentración de mercado), calidad de la fuerza de trabajo (relación empleados-obreros) y crecimiento del mercado (incremento en el número de trabajadores). En el presente análisis se incluyen las dos primeras como parte de las variables estructurales, como se explica más adelante.

La principal diferencia del modelo planteado aquí con respecto a la literatura existente radica en el tipo de datos que se utilizan. Mientras la mayoría de los estudios anteriores trabaja con datos a nivel sectorial, aquí se utilizan datos a nivel de empresa, que permiten incluir aspectos particulares que, de lo contrario, son imposibles de medir a nivel agregado. Otra diferencia importante es la inclusión de una variable de compra de tecnología que no se obtiene en una muestra a nivel sectorial o un censo

industrial. Para ello, se trabaja con una muestra de 174 empresas del sector manufacturero mexicano.⁴

La ventaja de utilizar una fuente de información de este tipo es que permite observar el efecto individual de aspectos tecnológicos y estructurales que no son fácilmente identificables cuando se trabaja a niveles agregados. Las limitantes, por otro lado, se presentan al realizar estimaciones con una muestra reducida, trabajar con pocas variables explicativas y tener sólo un año para la mayoría de las variables. Sin embargo, a pesar de las desventajas que se presentan al trabajar con este tipo de muestras, los resultados obtenidos en las estimaciones pueden ser interesantes y aportar algunos elementos para la discusión planteada anteriormente.

El modelo empírico que se propone aquí considera la productividad laboral (PROD) como variable dependiente. Dicha variable se plantea en función de la presencia de capitales extranjeros (INV), la adquisición de tecnología (TECH), la calidad de los trabajadores en la empresa (SKILL) y la concentración de mercado en el sector (HERF). En cuanto a la presencia de capitales extranjeros, se considera una variable tipo *dummy* que toma el valor de 0 si la empresa es doméstica (NF) con menos de 15% de IED, o el valor de 1 si la empresa es extranjera (FF) con 15% de IED o más. Se espera, de acuerdo con la teoría y con estudios anteriores, que INV tenga un coeficiente positivo (es decir, que las empresas extranjeras tiendan a ser más productivas).

En cuanto a la adquisición de tecnología, ésta se considera a tres niveles: TO (compra total de tecnología por trabajador); AB (compra de tecnología proveniente del exterior por trabajador); y LO (compra de tecnología local por trabajador). La teoría plantea que las empresas invierten en tecnología para ser más competitivas, por lo que se espera un impacto

⁴ La muestra de empresas se construye a partir de la Encuesta de Intercambio Tecnológico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) que considera 250 empresas. Después de eliminar empresas con datos incompletos, la muestra se reduce a 174 empresas.

positivo de esta variable sobre la productividad. Además, se divide la adquisición de tecnología según su procedencia, ya que, por lo general, la tecnología desarrollada en el extranjero es diferente a aquélla desarrollada en el país, más adecuada a las necesidades y costumbres locales. Es de esperarse, por tanto, que los trabajadores tengan menos dificultad en utilizar el segundo tipo de tecnología y que el impacto de ésta sobre la productividad de la empresa sea diferente.

La calidad de los trabajadores (SKILL) se calcula como el cociente de empleados (trabajadores de “cuello blanco”) sobre obreros (trabajadores de “cuello azul”). Los estudios anteriores han encontrado un impacto positivo de SKILL sobre la productividad, pues a medida que se tenga un personal menor capacitado se espera que la productividad laboral aumente. Por último, la concentración de mercado se plantea de la misma manera que en estudios anteriores (Bolmström y Persson, 1983, entre otros). Se calcula un índice Herfindhal de concentración⁵ (HERF) que incorpora el efecto de la competencia en el sector. En estudios anteriores se ha visto que, aunque el efecto no ha sido muy claro, el signo de HERF tiende a ser positivo.

En resumen, se plantea el siguiente modelo empírico:

$$\text{PROD}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{INV}_t + \beta_2 \text{SKILL}_t + \beta_3 \text{HERF}_t + \beta_4 \text{TECH}_{t-1/2} \quad [1]$$

La descripción de cada variable puede verse en el cuadro 1. A excepción de TECH, las variables se consideran para el año 1995, mientras que el gasto de tecnología por trabajador se incluye para los años 1993 y 1994, dado que se espera que la incorporación de la tecnología adquirida a los procesos productivos no sea inmediata, sino que tenga cierto rezago. El gasto de tecnología que considera la encuesta corresponde a varios as-

⁵ El índice Herfindhal se calcula: $H = \sum (xi/X)^2$, donde xi = número de trabajadores de la empresa i ; X = número total de trabajadores del sector; la suma se hace sobre el número de empresas de cada sector.

pectos: licencias de patentes, asistencia técnica, etcétera. Aquí se considera sólo el agregado.

CUADRO 1
Variables incluidas en la estimación

Variable	Descripción
PROD	Productividad = Valor agregado/Número de trabajadores, 1995
INV	Participación de capital extranjero, 1995: 1 si 15% o más, 0 si menos de 15%
SKILL	Calidad de los trabajadores: Empleados/Obreros, 1995
HERF	Índice Herfindhal de concentración, 1995
TECH	
T093, T094	Gasto total en tecnología por trabajador, 1993 y 1994
AB93, AB94	Gasto en tecnología proveniente del extranjero por trabajador 1993 y 1994
LO93, LO94	Gasto en tecnología proveniente del país por trabajador, 1993 y 1994

Fuente: Encuesta de Intercambio Tecnológico 1997, Conacyt.

Las principales características de las variables consideradas en el análisis se pueden ver en el Anexo 1. Una muestra de empresas como la que se utiliza para el presente estudio representa, por lo general, un universo bastante heterogéneo, pues contiene empresas de tamaños muy diferentes. Las diferencias entre éstas (que a primera vista parecerían irreconciliables) se ajustan por medio de la normalización de variables (división de cada observación respecto a su media aritmética). En este sentido, las estimaciones se llevan a cabo con un modelo lineal con variables normalizadas. El método utilizado es el de mínimos cuadrados ordinarios, pues se trata de una muestra de corte transversal. La estimación con un método tan sencillo permite la comparación directa de los resultados obtenidos respecto a los estudios anteriores sobre México.

El cuadro 1 contiene los resultados para el modelo con la incorporación del gasto total de tecnología (T093). Cabe mencionar que los resultados de las estimaciones para el modelo con el gasto total en 1994 (T094) son similares, por lo que se reporta únicamente la estimación del modelo con T093. Además, dado el alto grado de correlación de estas dos

variables (0.74),⁶ al incluir TO93 y TO94 juntas en el modelo se generaría un problema de multicolinealidad.

CUADRO 2
Productividad y gasto total

<i>EQ</i>	[1]	[2]	[3]
Const.	0.64*	0.65*	0.64*
INV	0.61*	0.66*	0.71*
SKILL	0.1**	0.1**	0.1**
HERF	0.09	0.03	
TO93	-0.17*	-0.16*	-0.14*
PAVITT (F)		(2.13)***	
SECTOR (F)			(0.86)
R ²	0.13	0.16	0.23
F	(6.34)	(6.36)	(7.13)
Pruebas diagnóstico			
B-J /a	[0.01]		
C-W /b	[0.05]		
RESET /c	[0.24]		

Notas: La variable dependiente es PROD = Productividad laboral.

INV = Participación de capital extranjero.

SKILL = Calidad de los trabajadores.

HERF = Índice Herfindhal de concentración.

TO93 = Gasto total en tecnología por trabajador, 1993.

PAVITT = *Dummies* de acuerdo al perfil tecnológico del sector (véase Anexo 3 para definición).

SECTOR = *Dummies* sectoriales.

R² = Bondad de ajuste del modelo.

F = Prueba de significancia de las variables en conjunto.

* = Significativo a 99% de confianza.

** = Significativo a 95% de confianza.

*** = Significativo a 90%.

Los errores están ajustados por heteroscedasticidad.

a/ Prueba Bera-Jarque de normalidad.

b/ Prueba Cook-Weisberg de heteroscedasticidad.

c/ Prueba de forma funcional.

Las pruebas de diagnóstico reportan la probabilidad de rechazar los supuestos de correcta especificación.

⁶ Véase Anexo 2 para la matriz de correlación entre las variables incluidas en el modelo empírico.

Los resultados del modelo con gasto total en tecnología (regresión 1) revelan que, tal como lo obtienen estudios anteriores, la calidad de los trabajadores impacta positivamente la productividad laboral, mientras que el índice de concentración tiene un coeficiente no significativo. Respecto a la presencia de capital extranjero, INV tiene un coeficiente positivo y significativo como se esperaba, lo que implica que las empresas extranjeras tienden a ser más productivas, tal como lo sugieren estudios anteriores. Por lo que respecta a la tecnología, TO93 tiene un coeficiente negativo y significativo, contrario a lo que se hubiese esperado. Esto es un resultado interesante que, aunque tiene antecedentes en otros trabajos para México,⁷ invita a un análisis más detallado.

La regresión 2 incluye *dummies* para los sectores considerando el perfil tecnológico de la empresa, siguiendo la taxonomía de Pavitt (1984).⁸ Esta separación se lleva a cabo para entender mejor el tipo de sector que presenta los resultados revelados por la regresión 1. La inclusión de las *dummies* resulta significativa a 90% en su conjunto, aunque el ajuste del modelo es tan sólo un poco mejor que antes. Al estimar el modelo para cada submuestra (descrita en el Anexo 3), los resultados revelan que el impacto negativo de la tecnología sobre la productividad laboral se presenta sólo para las empresas que pertenecen a sectores basados en ciencia (B) y los intensivos en escala (I), mientras que para el resto de sectores el coeficiente de TO93 no resulta significativo.⁹

⁷ Unger (1985) obtiene un resultado similar. En dicho trabajo, el autor mide el impacto del gasto en tecnología (separado en diferentes conceptos como asistencia técnica, entre otros) sobre la tasa de utilidad de 119 empresas manufactureras mexicanas. Los resultados revelan un impacto negativo y significativo para la mayoría de los conceptos considerados.

⁸ De acuerdo a Pavitt (1984), existen cuatro tipos de sectores, de acuerdo al perfil tecnológico: basados en ciencia (B), dominados por el proveedor (D), intensivos en escala (I) y oferentes especializados (O).

⁹ Los resultados de las estimaciones para la muestra dividida de acuerdo al perfil tecnológico se encuentran en el Anexo 4.

Por otro lado, en la regresión 3, se estima el modelo con la inclusión de *dummies* sectoriales (SECTOR). Los coeficientes de las variables explicativas mantienen su signo y significancia, mientras que el ajuste del modelo mejora. Sin embargo, la inclusión de las *dummies* sectoriales no resulta significativa en su conjunto. Al realizar estimaciones del modelo para los sectores por separado, no se encuentra un coeficiente significativo para TO93 en ningún caso. Esto sucede quizás porque la muestra de empresas es reducida y se dificulta el análisis desagregado a nivel de sector. Sin embargo, más adelante se propone una división para la muestra que revela algunos resultados interesantes.

Por último, en el cuadro 1 se incluyen los resultados de una serie de pruebas de diagnóstico para verificar que el modelo cumpla con los supuestos de correcta especificación. Las pruebas de diagnóstico fueron enfocados a tres posibles problemas de especificación: normalidad, heteroscedasticidad y forma funcional. En cuanto al primero, se realiza una prueba de robustez-curtosis (de Bera-Jarque), en la que la hipótesis nula es que la variable dependiente estimada por el modelo se distribuye normalmente. En cuanto a la heteroscedasticidad, se aplica la prueba de Cook-Weisberg. El valor que reporta dicha prueba debe ser mayor a una chi-cuadrada a 95% de confianza para rechazar la hipótesis nula de no heteroscedasticidad. Por último, se realiza una prueba de forma funcional (prueba RESET). En este caso, si el valor reportado por la estimación es menor a la prueba F correspondiente a los grados de libertad, se acepta la hipótesis nula de no variables omitidas. Los resultados de dichas pruebas reflejan que el modelo empírico estimado no presenta problemas de especificación.

El cuadro 3 presenta resultados de las estimaciones con el gasto en tecnología separado según su procedencia (AB93-LO93). Una vez más, la alta correlación entre el gasto en tecnología en 1993 y 1994 (tanto para AB como para LO) impide que se estime el modelo con la variable para los dos años. Por otro lado, los resultados son similares para el gasto en tecnología 1993 y en 1994, por lo que sólo se reporta el resultado de AB93-LO93. Los resultados de las estimaciones con la tecnología según su procedencia (regresión 4) son similares en signo y significancia a las de la

regresión 1 (que considera TO93) para INV, SKILL y HERF. Sin embargo, llama la atención el resultado para las variables de adquisición de tecnología.

CUADRO 3
Productividad y gasto según procedencia

EQ	[4]	[5]	[6]
Const.	0.58*	0.61*	0.54*
INV	0.75*	0.77*	0.9*
SKILL	0.11*	0.11*	0.12*
HERF	0.08	0.03	
AB93	-0.16*	-0.15*	-0.17*
LO93	-0.03	-0.03	0.01
PAVITT (F)		(1.7)***	
SECTOR (F)			(0.99)
R2	0.15	0.17	0.26
F	(5.89)	(5.63)	(7.10)
Pruebas diagnóstico			
B-J /a	[0.01]		
C-W /b	[0.05]		
RESET /c	[0.21]		

Notas: La variable dependiente es PROD = Productividad laboral.

INV = Participación de capital extranjero.

SKILL = Calidad de los trabajadores.

HERF = Índice Herfindhal de concentración.

AB93 = Gasto en tecnología proveniente del extranjero por trabajador, 1993.

LO93 = Gasto en tecnología proveniente del país por trabajador, 1993.

PAVITT = *Dummies* de acuerdo al perfil tecnológico del sector (véase Anexo 3 para definición).

SECTOR = *Dummies* sectoriales.

R² = Bondad de ajuste del modelo.

F = Prueba de significancia de las variables en conjunto.

* = Significativo a 99% de confianza.

** = Significativo a 95% de confianza.

*** = Significativo a 90%.

Los errores están ajustados por heteroscedasticidad.

a/ Prueba Bera-Jarque de normalidad.

b/ Prueba Cook-Weisberg de heteroscedasticidad.

c/ Prueba de forma funcional.

Las pruebas de diagnóstico reportan la probabilidad de rechazar los supuestos de correcta especificación.

El coeficiente de la compra de tecnología en el extranjero (AB93) resulta negativo y significativo, mientras que el de la tecnología adquirida en el

país (LO93) no es significativo. Esto sugiere que el signo negativo de la adquisición total de tecnología (TO93) viene de la compra en el extranjero, que impacta negativamente la productividad. Las regresiones 5 y 6 incluyen *dummies* de acuerdo al perfil tecnológico de la empresa (PAVITT) y al sector que pertenece ésta (SECTOR). Los resultados de estas regresiones son similares a las de las regresiones 2 y 3, respectivamente (con el gasto total en tecnología, TO93). Una vez más, la inclusión de *dummies* para perfil tecnológico es significativa en su conjunto, mientras que el resultado es opuesto para las *dummies* sectoriales. Por otro lado, las pruebas de diagnóstico revelan que, una vez más, las estimaciones no reportan problemas de especificación.

Sin duda el impacto negativo de la adquisición de tecnología (particularmente la adquisición de tecnología en el extranjero) sobre la productividad llama la atención. Resulta interesante identificar la naturaleza de las empresas que se encuentran en esta situación, sobre todo, siguiendo el argumento de la teoría de capacidades tecnológicas, que predice un efecto asimétrico en la adopción de tecnología (que depende del grado de habilidad tecnológica de cada empresa). Como se menciona anteriormente, lo reducido de la muestra no permite desagregar el universo de empresa de acuerdo a su sector. Sin embargo, al revisar la muestra, existen algunos elementos que apuntan hacia un tipo de división particular.

Las empresas incluidas en la muestra suelen comprar tecnología de un solo tipo, local o extranjera, pero sólo en contadas ocasiones (7 de 174) adquieren tecnología procedente de ambas fuentes. Más aún, aquellas empresas “especializadas” en adquirir tecnología del exterior son, por lo general, del tipo FF (más de 80%) y de tamaño grande (más de 75% corresponde a empresas de 100 o más trabajadores). Por el contrario, el grupo de empresas que compran tecnología del país está representado en su mayoría por empresas domésticas (80%) y pequeñas (75% con menos de 75 trabajadores) (cuadro 4).

Dada esta situación, las empresas son separadas en submuestras para incluir todas las empresas que compran un solo tipo de tecnología (del exterior o del país) y sólo aquéllas que son las representativas de cada

caso. Es decir, se quitan las empresas “atípicas” de cada submuestra (AB93FF excluye a las empresas domésticas que compran tecnología en el exterior en 1993 y que son “atípicas” en el grupo; lo mismo sucede con LO93NF o LO94NF).

CUADRO 4
Empresas que compraron tecnología, 1993-1994

Tipo	Número	% Medianas y grandes	% FF
AB93	103	75.7	86.4
AB94	112	75.9	81.3
LO93	53	22.6	20.8
LO94	59	23.7	20.3

Notas: AB = Tecnología del extranjero.

LO = Tecnología local.

Medianas y grandes = Empresas que tienen al menos 100 trabajadores.

FF = Empresa extranjera (al menos 15% de IED).

Fuente: Estimaciones propias a partir de la Encuesta de Intercambio Tecnológico 1997, Conacyt.

CUADRO 5
Empresas compradoras, 1993-1994 (submuestras)

Submuestra	Tipo	Número empresas
[AB93]	AB93 (Muestra completa)	103
[AB93FF]	AB93 (Sólo extranjeras)	89
[AB94]	AB94 (Muestra completa)	112
[AB94FF]	AB94 (Sólo extranjeras)	91
[LO93]	LO93 (Muestra completa)	53
[LO93NF]	LO93 (Sólo domésticas)	42
[LO94]	LO94 (Muestra completa)	59
[LO94NF]	LO94 (Sólo domésticas)	47

Notas: AB = Tecnología del extranjero.

LO = Tecnología local.

FF = Empresa extranjera (al menos 15% de IED).

NF = Empresa doméstica (menos de 15% de IED).

Fuente: Estimaciones propias a partir de la Encuesta de Intercambio Tecnológico 1997, Conacyt.

CUADRO 6
Productividad en submuestras

Submuestra	[AB94]	[AB94FF]	[LO94]	[LO94NF]
Const.	0.53**	1.34*	0.81*	0.80*
INV	0.66**		-0.18	
SKILL	0.11*	-0.02	0.23	0.29
HERF	0.27**	0.25**	-0.07	-0.14
AB94	-0.16*	-0.19*		
LO94			-0.07	-0.06
R ²	0.19	0.13	0.07	0.09
F	(6.61)	(4.38)	(1.01)	(1.40)
N	112	91	42	47

Notas: La variable dependiente es PROD = Productividad laboral.

INV = Participación de capital extranjero.

SKILL = Calidad de los trabajadores.

HERF = Índice Herfindhal de concentración.

AB93/AB94 = Gasto en tecnología proveniente del extranjero por trabajador, 1993/1994.

LO93/LO94 = Gasto en tecnología proveniente del país por trabajador, 1993/1994.

R² = Bondad de ajuste del modelo.

F = Prueba de significancia de las variables en conjunto.

N = Número de empresas incluidas en la submuestra.

* = Significativo a 99% de confianza.

** = Significativo a 95% de confianza.

*** = Significativo a 90%.

Los errores están ajustados por heteroscedasticidad.

Para definición de las submuestras véase el cuadro 5.

En resumen, se tienen dos tipos de submuestras: todas las que compran tecnología de una procedencia y sólo las que son típicas en cada grupo (domésticas para compra de tecnología local y extranjeras para tecnología proveniente del exterior). La hipótesis es que el impacto negativo de la tecnología sobre la productividad está causada por empresas atípicas (no acostumbradas a ese tipo de tecnología).

El cuadro 6 presenta los resultados para las estimaciones del modelo para las submuestras creadas. Una vez más, se reporta únicamente la adquisición de tecnología en 1994 (AB-LO94), pues para AB-LO93 los resultados son similares. Los resultados revelan que el impacto de la compra de tecnología local sobre la productividad no es significativo, mientras que se mantiene el impacto negativo de la compra de tecnología en el

exterior sobre la productividad. Contrario a lo que se hubiera esperado, después de quitar de la submuestra AB94 las empresas domésticas (menos familiarizadas con la tecnología extranjera y con menos conocimiento para adaptar dicha tecnología) el coeficiente sigue siendo significativo. Esto sugiere que incluso las empresas con capital foráneo (que generan más conocimiento tecnológico) tienen dificultades para incorporar tecnologías provenientes del extranjero, lo que impacta negativamente su productividad.

Por último, se estima el modelo empírico para medir la presencia de *spillovers*. Se ha visto que la presencia extranjera tiene un impacto positivo sobre la productividad, tal como lo proponen estudios anteriores. Sin embargo, esto no implica necesariamente que dicha presencia impulse positivamente la productividad de las empresas domésticas, como lo sugiere la teoría de *spillovers*.

Para verificar la presencia de *spillovers*, se estima el modelo empírico propuesto para las empresas domésticas únicamente (76 empresas tienen menos de 15% de IED). Además, se construyen nuevas variables que consideran la presencia extranjera en los respectivos sectores. Se mide la presencia extranjera en dos aspectos: ventas y número de trabajadores.¹⁰ En este sentido, VENINV representa el porcentaje de ventas de empresas extranjeras (al menos 15% de IED) de cada sector, mientras que TRINV representa el porcentaje de trabajadores en empresas extranjeras (al menos 15% de IED). Para verificar la robustez de los resultados, se consideran VENINVMAX y TRINVMAX que incluyen el porcentaje de ventas (y trabajadores) de empresas con capital mayoritariamente extranjero (al menos 50% de IED). De acuerdo a la teoría, si VENINV (o TRINV) tienen un coeficiente positivo y significativo, existen *spillovers* de productividad.

Para observar posibles *spillovers*, se reestima el modelo original con la inclusión de las nuevas variables que miden la presencia extranjera. Los resultados (cuadro 7) revelan que el coeficiente de VENINV y TRINV es

¹⁰ Para la construcción de variables que miden la presencia extranjera, se sigue de cerca a Blomström y Persson (1983) y Blomström y Sjöholm (1999), entre otros.

negativo y significativo a 95%, lo que implica que las empresas domésticas tienden a tener menor productividad en sectores donde la presencia extranjera es mayor. Este resultado, que claramente contradice la teoría de *spillovers*, es similar al que obtiene Grether (1999).

CUADRO 7
Productividad y spillovers

<i>EQ</i>	[1]	[2]	[3]	[4]
Const.	1.15*	0.71*	1.29*	0.67*
SKILL	0.24*	0.25*	0.25*	0.25*
HERF	-0.21	-0.17	-0.24	-0.16
TO93	-0.09	-0.08	-0.10	-0.07
VENINV	-0.59**			
VENINVMAX		-0.18		
TRINV			-0.74**	
TRINVMAX				-0.15
R ²	0.29	0.26	0.29	0.25
F	(7.39)	(6.31)	(7.24)	(5.91)
N = 76				

Notas: La variable dependiente es PRODNF = Productividad laboral de las empresas domésticas (N = 76).

SKILL = Calidad de los trabajadores.

HERF = Índice Herfindhal de concentración.

TO93 = Gasto total en tecnología por trabajador, 1993.

VENINV = % ventas de empresas extranjeras (al menos 15% de IED)/Ventas totales del sector.

VENINVMAX = % ventas de empresas extranjeras (al menos 50% de IED)/Ventas totales del sector.

TRINV = % trabajadores en empresas extranjeras (al menos 15% de IED)/Total trabajadores del sector.

TRINVMAX = % trabajadores en empresas extranjeras (al menos 50% de IED)/Total trabajadores sector.

R² = Bondad de ajuste del modelo.

F = Prueba de significancia de las variables en conjunto.

* = Significativo a 99% de confianza.

** = Significativo a 95% de confianza.

*** = Significativo a 90%.

Los errores están ajustados por heteroscedasticidad.

Sin embargo, al incluir VENINVMAX y TRINVMAX (presencia de empresas con capital mayoritariamente extranjero) el impacto negativo de la presencia extranjera sobre la productividad de empresas domésticas deja de ser significativo. Esto sugiere que, quizá, el problema radica en la definición de empresa doméstica/extranjera (en términos del porcentaje de IED) y no de

que existan *spillovers* negativos. Es por ello que no se puede concluir de forma contundente que la presencia extranjera impacte negativamente la productividad de las empresas domésticas, contrario a lo que sugiere la teoría. A pesar de esto, lo que sí se puede afirmar categóricamente a partir de las estimaciones aquí presentadas es que no se verifica la presencia de *spillovers* positivos de productividad.

CONCLUSIONES

La inversión extranjera se ha encontrado de pronto en una situación privilegiada, no sólo en México, sino en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Es cierto que prevalece activo el debate sobre los beneficios o costos que representa la atracción de IED, pero también lo es el hecho de que, a partir de 1980, más de 100 países han adoptado programas de liberalización económica, que impulsan la atracción de capitales foráneos.¹¹

A pesar de que los trabajos sobre la relación entre inversión extranjera y empresas mexicanas son vastos, no se puede afirmar que el impacto que la primera puede tener en el país sea del todo claro. Sin duda, la entrada de capitales (y tecnología) del exterior representa oportunidades de aprendizaje para la economía receptora, pero dichas oportunidades sólo podrán ser aprovechadas si se tiene una idea muy clara del impacto que la IED pueda tener en la industria y si se formula una serie de políticas destinadas a fomentar dicho aprendizaje por parte de las empresas domésticas.

El presente artículo pretende aportar algunos elementos para entender mejor la relación entre capital extranjero y desempeño industrial en México. A partir de una muestra de empresas en la década de los noventa, las estimaciones llevadas a cabo sugieren que la presencia extranjera tiene un impacto sobre la productividad (similar a los resultados de estudios anteriores), pero no tiende a incrementar la productividad de empresas do-

¹¹ De María y Sercovich (1998).

mésticas, como sugiere la teoría (resultado similar a estudios más recientes). Esto significa que si bien las empresas con capital extranjero poseen elementos que les permiten tener ventajas en su desempeño respecto a las domésticas, dichos elementos no se han podido trasmitir hacia estas últimas. En otras palabras, los resultados sugieren que no han existido los mecanismos para generar *spillovers* hacia empresas domésticas.

Romo (2003) propone enfocar las políticas industriales a fortalecer las empresas domésticas, en lugar de regular las actividades de las extranjeras. En este sentido, parece claro que de no ser así, las autoridades estarían desaprovechando la oportunidad de auxiliar a las empresas locales a aprovechar las condiciones para generar un aprendizaje que les permita alcanzar mayores niveles de competitividad en el futuro.

Por otro lado, los resultados aquí descritos sugieren un impacto negativo de la adquisición de tecnología (en especial, de la proveniente del exterior) sobre la productividad de las empresas mexicanas. Contrario a lo que se hubiera esperado, tanto empresas domésticas como extranjeras muestran esta situación. Tal como lo sugiere la teoría de capacidades tecnológicas, la adopción de tecnologías avanzadas no es un proceso inmediato y suele tener resultados diversos (ya que depende del conocimiento tecnológico acumulado de cada empresa). De acuerdo con esta lógica, el gobierno mexicano pudiera ayudar a las empresas domésticas, no sólo con opciones de financiamiento o incentivos fiscales, a través de asesorías especializadas (o acuerdos tipo *joint-venture* con el exterior) para asegurar que la tecnología adquirida por las empresas domésticas sea aprovechada al máximo e impacte positivamente el desempeño de éstas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aitken, B.J., G.H. Hanson y A.E. Harrison, "Spillovers, Foreign Investment and Export Behavior", *Journal of International Economics*, núm. 43, 1997, pp.103-132.
- Aitken, B.J. y A.E. Harrison, "Are There Spillovers from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data for Venezuela", mimeo, Universidad de Columbia, 1991.

- Blomström, M., "Multinationals and Market Structure in Mexico", *World Development*, vol. 14, núm. 4, 1986, pp. 523-530.
- Blomström, M. y A. Kokko, "How Foreign Investment Affects Host Countries", *Policy Research Working Paper* 1745, The World Bank International Economics Department, 1997.
- Blomström, M., A. Kokko y M. Zejan, "Host Country Competition, Labour Skills, and Technology Transfer by Multinationals", NBER, *Working Paper* 4131, 1993.
- _____, *Foreign Direct Investment: Firm and Host Country Strategies*, Londres, MacMillan, 2000.
- Blomström, M. y H. Persson, "Foreign Investment and Spillover Efficiency in an Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexican Manufacturing Industry", *World Development*, vol. 11, núm. 6, 1983, pp. 493-501.
- Blomström, M. y F. Sjöholm, "Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter?", *European Economic Review*, núm. 43, 1999.
- De María, M. y F. Sercovich, "Hacia una nueva visión de la política de desarrollo industrial y competitividad", *El Mercado de Valores*, núm. 1, 1998, pp. 3-11.
- Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Gran Bretaña, Pinter Publishers, 1988.
- Dunning, J.H., "Trade, Location of Economic Activity and the MNE: A Search for an Eclectic Approach" en B. Ohlin, P. Hesselborn y P.M. Wijkman (eds.), *The International Allocation of Economic Activity*, Londres, McMillian, 1977, pp. 395-418.
- Dussel, E., "Inversión extranjera en México", CEPAL, *Serie de desarrollo productivo*, núm. 80, 2000.
- Dutrenit, G. y M. Capdeville, "El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochenta", *El Trimestre Económico*, vol. LX(3), núm. 239, julio-septiembre de 1993.
- Fransman, M. y K. King, *Technological Capability in the Third World*, Londres, Gran Bretaña, McMillan, 1985.
- Globerman, S., "Foreign Direct Investment and 'Spillover' Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries", *Canadian Journal of Economics*, vol. 12, 1979.

- Grether, J.M., "Determinants of Technological Diffusion in Mexican Manufacturing: A Plant-Level Analysis", *World Development*, vol. 27, núm.7, 1999, pp.1287-1298.
- Haddad, M. y A.E. Harrison "Are There Positive Spillovers from Direct Foreign Investment?", *Journal of Development Economics*, núm. 42, 1993, pp. 51-74.
- Kokko, A., "Technology, Market Characteristics and Spillovers", *Journal of Development Economics*, núm. 43, 1994, pp. 279-293.
- _____, R. Tansini y M. Zejan, "Local Technological Capability and Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector", *Journal of Development Studies*, vol. 34, 1996, pp. 602-611.
- Krugman, P.R. y M. Obstfeld, *International Economics: Theory and Policy*, Estados Unidos, Addison-Wesley, 2000.
- Lall, S., "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, núm. 20(2), 1992, pp. 165-186.
- Markusen, J.R., "Multinational Firms, Location and Trade", *The World Economy*, núm. 21(6), 1996, pp. 733-757.
- Moran, T.H., *Foreign Direct Investment and Development*, Washington Institute for International Economics, 1998.
- Pavitt, K., "Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, vol.13, núm. 6, 1984.
- Quintero, R.G., "Sobre la necesidad de incentivar el desarrollo tecnológico en México", *El Mercado de Valores*, núm. 2, 1999, pp.30-33.
- Romo, D., "Derramas tecnológicas de la inversión extranjera en la industria mexicana", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 3, marzo de 2003.
- Sjöholm, F., "Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data", *The Journal of Development Studies*, núm. 36(1), 1999, pp. 53-73.
- Stern, R.M., *The Balance of Payments: Theory and Economic Policy*, Londres, McMillan, 1973.
- Unger, K. *Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana*, México, El Colegio de México, 1985.
- _____, "Foreign Direct Investment in Mexico", en L. Eden (ed.), *Multinationals in North America*, Calgary, Universidad de Calgary, 1994.

ANEXO 1

Características de la muestra

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estandar
PROD	3.81	11 326	1 826	2 240
INV	0	1	0.56	0.49
SKILL	0.04	10.67	0.52	1.17
HERF	0.08	1.00	0.25	0.21
TO93	0	3 131	277.1	428.4
TO94	0	2 552	335.1	477.8
AB93	0	2 138	169.6	327.9
AB94	0	2 552	211.9	422.8
LO93	0	3 131	107.6	334.4
LO94	0	2 188	123.2	316.7
N = 174				

Nota: Los valores que se incluyen en el presente cuadro corresponden a valores absolutos de las variables en cuestión. Sin embargo, como se especifica en el texto, las variables son normalizadas para su inclusión en el modelo empírico a estimar.

Para definición de variables véase cuadro 1.

Fuente: Encuesta de Intercambio Tecnológico 1997, Conacyt.

ANEXO 2

Matriz de correlación de variables incluidas

	PROD	INV	SKILL	HERF	TO93	TO94	AB93	AB94	LO93	LO94
PROD	1.000									
INV	0.251	1.000								
SKILL	0.124	-0.072	1.000							
HERF	0.062	0.011	-0.020	1.000						
TO93	-0.197	-0.079	0.197	-0.001	1.000					
TO94	-0.239	-0.121	0.171	0.068	0.736	1.000				
AB93	-0.134	0.235	0.235	-0.041	0.638	0.541	1.000			
AB94	-0.131	0.157	0.193	0.040	0.458	0.759	0.759	1.000		
LO93	-0.121	-0.331	0.021	0.039	0.656	0.412	-0.163	-0.158	1.000	
LO94	-0.186	-0.392	0.001	0.049	0.499	0.495	-0.198	-0.189	0.833	1.000

ANEXO 3

Perfil tecnológico de las empresas

Perfil	Total empresas	Domésticas	Extranjeras
B	30	8	22
D	49	23	26
I	64	33	31
O	31	12	19
Total	174	76	98

Nota: Clasificación basada en Pavitt (1984) y en Dutrénit y Capdeville (1993) para el caso mexicano.

B = Basado en ciencia.

D = Dominado por proveedor.

I = Intensivo en escala.

O = Oferentes especializados.

Empresas domésticas (N_F) = menos de 15% de IED.

Empresas extranjeras (F_F) = al menos 15% de IED.

Fuente: Encuesta de Intercambio Tecnológico 1997, Conacyt.

ANEXO 4

Productividad y perfil tecnológico

Tipo	B	D	I	O
Const.	0.36	0.25	0.90	1.09
INV	0.30	1.04*	0.59**	0.85
SKILL	-0.12	0.27*	-0.02	-0.49
HERF	0.49***	0.09	-0.05	0.12
T093	-0.12**	-0.08	-0.15**	-0.03
R ²	0.34	0.39	0.17	0.15
F	(3.21)	(7.08)	(2.92)	(1.18)
N	30	49	64	31

Notas: La variable dependiente es PROD = Productividad laboral.

INV = Participación de capital extranjero.

SKILL = Calidad de los trabajadores.

HERF = Índice Herfindhal de concentración.

T093 = Gasto total en tecnología por trabajador, 1993.

R² = Bondad de ajuste del modelo.

F = Prueba de significancia de las variables en conjunto.

N = Número de empresas incluidas en la submuestra.

Clasificación basada en Pavitt (1984) y en Dutrénit y Capdeville (1993) para el caso mexicano.

B = Basado en ciencia; D = Dominado por proveedor; I = Intensivo en escala; O = Oferentes especializados.

* = Significativo a 99% de confianza; ** = Significativo a 95% de confianza; *** = Significativo a 90%.

Los errores están ajustados por heteroscedasticidad.