



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
ECONOMÍA DE LA TECNOLOGÍA

LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y *SPILLOVERS* TECNOLÓGICOS EN LA  
INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA: 2005-2018

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTOR EN ECONOMÍA

PRESENTA:  
**SURI SARAI MELÉNDEZ TOTOLHUA**

TUTOR GERMÁN SANCHEZ DAZA  
POSGRADO EN ECONOMÍA

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR  
DR. LEONEL CORONA TREVIÑO, FACULTAD DE ECONOMÍA  
DR. JORGE BASAVE KUNHARDT, INSTITUTO DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DR. MARIO ALBERTO MORALES SÁNCHEZ, FACULTAD DE ECONOMÍA  
DR. HECTOR EDUARDO DIAZ RODRÍGUEZ, FACULTAD DE ECONOMÍA

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **INDICE GENERAL**

INTRODUCCIÓN.....	5
Limitaciones de la investigación y recomendaciones para las futuras investigaciones.....	11
Objetivo Generales .....	12
Objetivo Particulares.....	12
METODOLOGÍA.....	12
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	12
HIPÓTESIS .....	13
<b>CAPITULO 1: DEBATES TEÓRICOS SOBRE LA IED Y SPILLOVERS TECNOLÓGICOS</b> .....	<b>13</b>
Antecedentes .....	14
1.1 Aspectos teóricos de los efectos de la Inversión Extranjera Directa en el país receptor.....	14
1.2 Estudios empíricos de los efectos de la inversión extranjera directa .....	20
1.2.1 Efectos directos de la IED en los Países en Desarrollados.....	20
1.3 Cadenas Globales de Valor y la IED .....	23
1.4 Derrames o Spilloves Tecnológicos: teoría y estudios empíricos .....	29
1.4.1 Teorías de Pensamiento Económico de los Spillovers .....	29
1.4.2 Precisiones entorno al concepto de Spillover Tecnológico.....	35
1.4.3 Sobre los Spillovers Horizontales y verticales.....	38
1.4.4 IED y Canales de Tansmisión de los Spillovers Tecnológicos.....	39
1.4.5 Estudios sobre Spillovers Tecnológicos .....	46
1.4.6 Evidencia Empírica de los spillovers IED en México .....	51
1.5 Aspectos que afectan la presencia de spillovers .....	54
Conclusiones .....	56
<b>CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA-CAPACIDADES TECNOLÓGICAS COMO FACTOR CONDICIONATE DE SPILLOVERS TECNOLÓGICOS A TRAVES DE VÍNCULOS O ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS.....</b>	<b>64</b>
2.1 Conceptualización de las Capacidades tecnológicas, de innovación y absorción... 66	
2.1.2 Capacidades tecnológicas, de absorción e innovación.....	67
2.2 Medición de las capacidades tecnológicas en la industria automotriz en México....	72

2.2.1 Aspectos metodológicos de un acercamiento de modelo para detectar capacidades tecnológicas de las empresas automotrices.....	72
2.3 Relevancia de la Política Pública en el desarrollo de capacidades tecnológicas locales para captar derrames tecnológicos .....	78
Conclusiones .....	79
<b>CAPITULO 3: IMPACTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO.....</b>	<b>81</b>
3.1 Tendencia General de los Flujos de Inversión Extranjera Directa.....	81
3.2 Distribución sectorial y por país de Origen de la Inversión Extranjera Directa .....	83
3.2.1 La inversión extranjera directa y su relevancia en la manufactura.....	83
3.2.2 Países con Mayores Flujos de IED en México.....	86
3.2.3 Inversión Extranjera Directa en la Industria Automotriz .....	90
3.3 Componentes de la Inversión Extranjera Directa.....	102
3.4 Inversiones Greenfield o Fusión y/o Adquisición. ....	103
3.5 La IED y sus efectos .....	111
3.5.1 Importancia de la IED en la Generación de Empleo.....	112
3.5.2 Relación de Dependencia de Insumos Importados en Industrias con Participación de IED.....	117
3.5.3 IED y Actividades Vinculadas a las Cadenas globales de valor .....	121
3.5.4 IED y productividad laboral en México .....	127
3.5.5 La micro, pequeñas y medianas empresas y la Empresa Transnacional .....	130
3.5.6 Participación de las Mipymes en las cadenas globales de valor .....	133
3.6 Dificultades en la vinculación ente ETNs y Mipymes .....	136
3.6. 1 Las Mipymes en la Industria Automotriz .....	139
3.7 Inversión en Innovación y Desarrollo en México.....	141
3.7.1 Inversión en I+D en la Industria Automotriz .....	150
Conclusiones .....	152
<b>CAPITULO 4: ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS Y POLITICA PUBLICA EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO .....</b>	<b>159</b>
4.1 Factores que inciden en la generación de spillover tecnológicos.....	159
4.2 Encadenamientos Productivos en la Industria Automotriz .....	163

4.2.1 Reestructuración Productiva de la Industria Automotriz y su Efecto en las Relaciones Proveedor-Ensambladoras .....	164
4.2. 2 Certificaciones de Armadoras y Proveedores.....	167
4.3 Políticas de Apoyo a la Inserción de las Mipymes s en Cadenas Globales de Valor y la Industria Automotriz.....	176
4.3.1 Políticas de modernización e innovación tecnológica para las Mipymes .....	178
Conclusiones .....	184
<b>CAPITULO 5: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS CAPACIDADES Y SPILLOVERS TECNOLÓGICOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ .....</b>	<b>188</b>
5.1 Infraestructura para la Innovación Tecnológica de la Industria Automotriz .....	188
5.2 Patentamiento de las empresas automotrices .....	190
5.3 Análisis de la Capacitación del Personal Ocupado en la Industria automotriz .....	194
5.3 Spillovers Tecnológicos a partir de la Experiencia y la Formación en las Empresas Transnacionales.....	198
5.4 Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y su contribución a las Capacidades Tecnológicas de las Mipymes en la Industria Automotriz .....	200
5.4.1 Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y su contribución a las Capacidades Tecnológicas de las Mipymes en la Industria Automotriz en Puebla.....	204
5.5 Caso de Estudio: Capacidades Tecnológicas de Rassini, S.A.B. de C.V.....	206
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>211</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>216</b>

## INTRODUCCIÓN

El proceso de Internacionalización del capital en la forma de flujos de Inversión Extranjera Directa (IED), se ha visto como un factor determinante para alcanzar el desarrollo y crecimiento económico de los países, sin embargo, se ha notado que los efectos de este proceso en países subdesarrollados, suelen ser adversos, dado que a medida que los países atrasados importan capitales supeditan su actividad a los intereses del gran capital transnacional.

Hoy día la actividad económica mundial se caracteriza por las cadenas de valor mundiales, en las que los bienes y servicios intermedios se comercian en procesos de producción fragmentados y dispersados por todo el mundo. Esas cadenas suelen estar coordinadas por la empresa transnacional (ETN), y el comercio transfronterizo de insumos y productos tiene lugar en el interior de sus redes de filiales, asociados contractuales y proveedores independientes. Las cadenas de valor mundiales coordinadas por ETN representan aproximadamente el 80% del comercio mundial.

La calidad de la IED es determinante para la modernización industrial del país anfitrión. En este sentido, Lall (2000) refiere que la mejor calidad de la IED es aquella cuyos montos de capital están relacionados con las actividades sofisticadas de las corporaciones transnacionales, lo cual ofrece al país anfitrión la oportunidad para la utilización de modernas tecnologías y habilidades. Esto es que, la operación de las corporaciones transnacionales en los países anfitriones y la inserción de las empresas locales a los sistemas dinámicos de producción internacional son fuentes para la transferencia y uso de tecnología en los países en desarrollo. Las posibilidades de apropiación y dominio de la tecnología dependen de los esfuerzos y de los acervos de conocimientos locales. En el largo plazo la inversión extranjera directa puede promover cambios en la estructura productiva de una economía dependiendo del tipo de vínculos que establezca en la economía receptora.

La medida en que los países en desarrollo pueden beneficiarse de la difusión y la innovación de conocimientos también depende del grado de participación de la ETN en la red más amplia de actividades de investigación, que incluye a las empresas nacionales y al sector público. La modalidad de esas interacciones también es importante; por ejemplo: formas de colaboración en las que puede haber o no participación en el capital social; la interacción con proveedores, clientes, competidores y universidades; la contratación externa y la deslocalización; y el establecimiento de consorcios de investigación. El mejoramiento de las competencias técnicas y las capacidades de innovación a nivel nacional es esencial no solo para atraer IED en I+D sino también para obtener beneficios de dicha inversión.

En general, la IED por la instalación de filiales o plantas de las ETN es condición necesaria más no suficiente para la transferencia de tecnología y la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas locales de los países en desarrollo.

Hay que considerar, además, que las ETN pueden no llegar a tener por prioridad fomentar y transferir tecnología hacia las empresas de los países en desarrollo. En este caso las formas en que las empresas locales pueden adquirir tecnología de las Cadenas Globales de Valor (CGV), según Brach y Kappel (2009), es a través del efecto demostración y del aprendizaje por observación.

Sin embargo, el hecho que la IED se ha orientado cada vez más a la adquisición, por medio de fusiones internacionales y la creciente compra de empresas locales, más que a la creación de nuevas empresas hace que “los flujos de la IED también suelen estar relacionados con alianzas estratégicas” (BERR, 2009) lo cual limita la transferencia de tecnología hacia el país de acogida. México ha sido uno de los principales países en el mundo en ser receptor de estos flujos de capital, captando en 2015 el 1.7% de los flujos de IED mundiales, ubicándose entre los 20 principales países receptores de IED.

Adicionalmente, México fue el tercer mayor receptor de IED en 2014 dentro de la región de América Latina y el Caribe. La UNCTAD destaca que la IED en la manufactura automotriz en México continúa creciendo (con un incremento del 31% con respecto a 2014), lo cual refleja la concreción de los 26 mil mdd anunciados en nuevos proyectos entre 2012 y 2014. Resalta también la compra de Lusacell por parte de AT&T por 2.5 mil mdd y la adquisición de Vitro por parte de Owens Collins por 2 mil mdd. (UNCTAD, 2016)

Las inversiones extranjeras se concentran sobre todo en ciudades fronterizas con los Estados Unidos países aledaños a la frontera estadounidense (donde se encuentran muchas fábricas de ensamblaje) y capital. Gracias a una robusta industria turística, la península de Yucatán también recibe inversión extranjera sustancial. Las inversiones llegan principalmente de Estados Unidos y España (especialmente en el sector bancario). Los sectores que reciben inversión extranjera importante son las finanzas, la industria automovilística, la electrónica y los sectores energéticos.

Los efectos positivos de la inversión extranjera directa (IED) que la literatura señala que pueden darse son: incremento en el desarrollo de las economías receptoras; en particular, pueden complementar el ahorro nacional mediante nuevos aportes de capital y estimular las transferencias de tecnología y sistemas de gestión para la modernización productiva. Sin embargo, estos efectos no son automáticos y pueden dar lugar a brechas entre las expectativas y los resultados obtenidos.

Los flujos de IED tienen diferentes destinos que no siempre implican la creación de nuevo capital fijo; es decir, que no se traducen directamente en formación de capital físico en el país receptor. Las dinámicas de la IED y de la inversión en capital fijo tienen evoluciones diferentes pero relacionadas.

Una estimación simple muestra que un cambio de 1 dólar en el flujo de IED se relaciona con un cambio en la formación bruta de capital fijo de alrededor de 34 centavos de dólar. Es decir, se estima que cerca de un tercio de los flujos de IED contribuirían de manera directa a la formación de capital fijo en la economía receptora. (CEPAL, 2016)

No obstante, hay que tener en cuenta también cuál es la relación entre la formación bruta de capital fijo y el stock de inversión extranjera directa; así mismo que cantidad de la primera se importa y hacia qué sectores se orienta y a qué mercado se dirige., pues puede darse que en lugar de incrementar la capacidad productiva del país receptor de IED se cree una dependencia tecnológica del exterior e inclusive se incremente.

En este escenario, se reitera la necesidad de focalizarse en la calidad de la IED, en particular en su capacidad de aportar a la formación del capital intangible de la economía local. Existe un consenso sobre los beneficios potenciales de la IED, pero su apropiación no es un proceso automático. La transferencia y absorción de sus beneficios dependerá de las características de la inversión y de las particularidades del país receptor.

La posibilidad de apropiarse de estos beneficios depende de la formación de la fuerza laboral, de la competitividad de la industria local y su capacidad para proveer a las empresas extranjeras, y de la existencia de un conglomerado asociado. Los países receptores tienen el desafío de captar estos beneficios, ya que, de no mediar las condiciones necesarias, existe la posibilidad de que la empresa extranjera sea un enclave dentro del país y que solo una fracción de sus beneficios se transfiera a la economía local.

Por tanto, la penetración de inversión extranjera directa (IED) puede tener efectos directos e indirectos sobre la estructura industrial del país receptor, en este sentido el efecto indirecto, se presenta en forma de spillovers (Blömmstrom y Persson, 1983).

Se plantea que hay efecto indirecto porque la IED comprende el esparcimiento del conocimiento tecnológico (es decir, spillovers tecnológicos) de las firmas extranjeras (sean las transnacionales o sus sucursales) hacia las firmas locales las cuales inician un proceso de imitación o adaptación de los bienes intermedios, procesos

productivos, estrategias de marketing y organizacionales, y que de ese modo promueve el progreso tecnológico.

Por lo que, se dice que la IED es una fuente importante de acumulación de capital físico y de transferencia y difusión tecnológica para las economías en vías de desarrollo, ya que promueve el uso de nuevas tecnologías por parte de las empresas de la economía receptora de la inversión, y a que genera incrementos en la productividad del factor trabajo y por tanto crecimiento.

Sin embargo, esto es discutible, pues el efecto spillover no es un proceso espontáneo que resulte en mejoría para el desarrollo tecnológico del país receptor. Pues también, depende de las capacidades de absorción, de la estructura competitiva, de la naturaleza de los sectores, de la brecha tecnológica, de las propias estrategias empresariales de las transnacionales y de características propias de las empresas domésticas.

Derivado de lo anterior, puede generarse implicaciones negativas, tales como:

- Salida de empresas poco eficientes (crowding out para empresas locales)
- Descenso del ahorro e inversión internos
- Desequilibrio externo: egresos de capital
- Aumento del desempleo por desaceleración del crecimiento del PIB
- Vulnerabilidad y dependencia externa
- Competencia destructiva

Asimismo, la "competencia" extranjera entre las grandes transnacionales establecidas en el país y las locales suele ser desventajoso, pues las primeras generalmente tienen una mayor tecnificación que muy pocas de las empresas locales poseen, y solo algunas de estas últimas logran mantenerse en el mercado. Por otra parte, los flujos de IED en la forma de empresas transnacionales (ETNs), además de disponer de gran cantidad de capital para operar, poseen las tecnologías más dinámicas, unos sistemas de producción cada vez más integrados y mayor capacidad de influencia en decisiones que afectan a gran parte de la población. Además, de que las filiales de las empresas transnacionales disfrutaran de Ventajas de Propiedad, derivadas del acceso a las tecnologías de producto y de proceso, y a las prácticas organizacionales, productivas, comerciales y ambientales de sus casas matrices.

Así, dichas filiales en particular, cuando se instalan en países en desarrollo, como México, generalmente tienen sobre sus competidores locales las ventajas de una

mayor productividad y una superior capacidad de lanzar nuevos productos y procesos productivos al mercado.

Por lo que, lejos de producir la IED un efecto favorable sobre el crecimiento económico, la competitividad y mejoras en la productividad en el país receptor, sus operaciones podrían apoyar a una pequeña oligarquía de socios y proveedores nacionales o podría en el peor de los casos eliminar a los productores nacionales del mercado

De acuerdo con varios estudios, como los de Bjork (2005) y Crespo et al. (2006), el efecto de derrama de la IED se considera teóricamente como una externalidad o una falla del mercado, puesto que las empresas transnacionales no buscan voluntariamente los beneficios a favor de las empresas nacionales.

Según Caves (1974), algunas de las filtraciones proceden de la capacitación de trabajadores y ejecutivos que luego van a otras empresas nacionales. Otras surgen de la posible interrelación de la empresa extranjera con sus proveedores y clientes, lo que facilita la transmisión de conocimientos mediante acuerdos de colaboración basados en el mutuo beneficio o genera efectos imitativos mediante un efecto de demostración.

Por último, aunque esto no implica propiamente una externalidad, indudablemente la competencia entre empresas nacionales y extranjeras puede representar un incentivo para que las nacionales intenten mejorar la productividad (Brown y Domínguez, 2003). La derrama tecnológica tiene diferentes canales de transmisión, uno de ellos es mediante los vínculos empresariales, los cuales pueden ser horizontales o verticales.

Este estudio pretende analizar la Inversión Extranjera Directa y spillovers tecnológicos en la industria automotriz mexicana en 2005-2018. Adicionalmente, examinar la interrelación de la capacidad tecnológica y de innovación, presencia de la IED y la productividad en el sector automotriz, detectando los elementos que determinan los derrames tecnológicos positivos en los casos exitosos de dicha industria.

La estructura del trabajo se compone de 5 capítulos, en el capítulo 1 se revisa los debates teóricos entorno a la inversión extranjera directa y los spillovers tecnológicos, señalando que el enfoque evolutivo nos da el marco teórico para comprender mejor el derrame tecnológico que trae consigo la IED, pues plantea que hay efecto indirecto de la IED que comprende el esparcimiento del conocimiento de las firmas extranjeras (sean las transnacionales o sus sucursales) hacia las firmas locales., las cuales inician un proceso de imitación o adaptación de los bienes intermedios, procesos productivos, estrategias de marketing y organizacionales, y que de ese modo promueve el progreso tecnológico. Además, se revisan los estudios empíricos de spillovers en la economía mexicana, así como la contextualización de nuestra categoría de análisis central que son los spillovers tecnológicos y por último se considera la relación que hay entre las cadenas globales de valor y la inversión extranjera directa.

En el capítulo 2 se trata la metodología que se establece para el análisis de la investigación. Inicialmente se pretendía realizar un modelo econométrico para medir las capacidades tecnológicas en la industria automotriz, sin embargo se establece solo como propuesta teórica, dada las circunstancias derivadas de las limitaciones en el acceso de los datos que se requieren para la realización del modelo, propiciado por la pandemia del COVID-19 —acontecimiento global que afectado tanto la actividad económica y social en los países— que sea redirigido al trabajo de investigación a un análisis cualitativo en el que se analizan aspectos característicos como sería el patentamiento, el uso de centros tecnológicos, el cumplimiento de estándares de calidad y certificaciones, así como el uso y preparación de recurso humano en las actividades de investigación y desarrollo en la industria automotriz, que explicarían que las empresas cuentan con capacidades tecnológicas y que son una condicionante para que puedan transmitirse los spillovers tecnológicos.

El capítulo 3 tiene como objetivo analizar el contexto general y nacional de la IED en México, así como examinar los flujos de ese tipo de inversión en la industria manufacturera mexicana de la automotriz. Adicionalmente, se estudian las Fusiones y adquisiciones transfronterizas en la economía e inversiones Greenfield, y se explorarán los efectos de la IED en la generación de empleo, en el crecimiento, y en la generación de valor agregado, los gastos en I+D, el vínculo de la IED y las cadenas globales de valor, y la productividad en México.

En el siguiente capítulo se analizan los factores que inciden en la generación de spillovers tecnológicos, se examinan las capacidades tecnológicas de las empresas de la industria automotriz, así como los requerimientos de calidad que se piden a las proveedoras. Se identifican los centros técnicos de algunas proveedoras mexicanas del Tier 1 así como los que se encuentran en el país. Se analiza las patentes de la industria en el país y en el mundo. Se señalan algunos casos de éxito de algunas pymes que lograron vincularse e incursionar en la cadena de suministro. Se presenta la práctica de las políticas que se implementaron y se llevaron a cabo en la industria automotriz para propiciar encadenamientos productivos.

En el capítulo 5 se analiza los esfuerzos tecnológicos de las empresas automotrices por innovar y generar patentes así como de algunas empresas proveedoras mexicanas en la industria automotriz. Además de examinar la participación en el programa de estímulos a la innovación (PEI) que tienen las empresas de esta industria en el estado de Puebla, vislumbrando el mínimo apoyo que tienen la Mipymes. También se analiza los spillovers tecnológicos vía rotación laboral y vía encadenamientos productivos en la economía mexicana.

## **Limitaciones de la investigación y recomendaciones para las futuras investigaciones**

El estudio de los spillovers tecnológicos en la industria automotriz mexicana a través del canal de encadenamientos productivos se realizó examinando información cualitativa y estadística descriptiva para inferir que una condicionante primordial en la generación de derrames tecnológicos de la empresa transnacional hacia las empresas domesticas, es que éstas últimas cuenten con capacidades tecnológicas propias y que a su vez tengan la capacidad de ampliarlas para poder permanecer a su vez en la cadena productiva automotriz y captar con mayor probabilidad estos derrames. Además, se realizó un caso de estudio enfocado a la empresa Rassini—empresa autopartista tier 1—en el que se observa que es preponderante para permanecer en la cadena de suministros ofrecer a las armadoras productos de calidad y precios bajos, para ello es necesario generar innovaciones en el proceso de producción. En donde la cooperación entre los proveedores de Rassini y ésta es mas estrecha con el fin de mejorar sus productos y ser competitivo en el mercado.

En este caso, la cooperación en el desarrollo de investigación y tecnología entre sus clientes y Rassini no lo hay, dado que sus clientes solo establecen relaciones de abastecimiento de inputs. Bajo una relación de compra-venta de inputs si bien motiva a que las proveedoras generen insumos de calidad e incrementen su productividad y competitividad en aras de fijar precios bajos, no garantiza que el desarrollo tecnológico del cliente sea compartido a los niveles bajos de la cada productiva. Si bien es cierto no podemos asegurar que no existen spillovers tecnológicos derivados de las empresas extranjeras en la industria automotriz, pero si podemos señalar que son escasos pues el reflejo de ello es la baja productividad y la poca presencia que tienen las empresas mexicanas en la cadena de suministros de la industria automotriz, asi como la alta dependencia de insumos importados.

Una de las limitantes del trabajo es no haber logrado verificar otros estudios de caso que nos mostraran que al igual que el caso de Rassini las armadoras solo establecen relaciones contractuales de abastecimiento de insumos más que de cooperación en las mejoras tecnológicas de los insumos o procesos de producción. Pues esto nos daría mas solidez en la investigación de que los derrames tecnológicos de las empresas armadoras son limitados y que si bien podrían generarse seria en las empresas autopartistas tier 1 hacia los niveles mas bajos.

Por lo que, se podría abrir un nicho de oportunidad que deviene de la parte de la cadena de las empresas autopartistas tier 1 a los niveles mas bajos, y se podría incentivar la incorporación de empresas mexicanas en la cadena de suministros de la industria automotriz y poder reducir la gran dependencia que se tiene de los insumos importados. Para ello, es relevante las politicas públicas para poder articular la producción en esa industria y aprovechar mejor el derrame tecnológico para incrementar la productividad de las empresas domestica y poder captar mayor valor agregado y un mayor impacto en el crecimiento económico.

Sin embargo, se abre el debate entorno a este tema para que futuras investigaciones puedan robustecer el trabajo y verificar que se debería de explotar la oportunidad de ser una plataforma de exportación en esta industria incentivando la incorporación de las empresas mexicanas en el sector de autopartes en donde el gobierno sería un ente articulador relevante en la planificación de políticas públicas integradoras, enfocadas en la inserción y promoción de las empresas mexicanas en la cadena de valor de la industria automotriz.

### **Objetivo Generales**

1. Examinar e identificar las capacidades tecnológicas como elemento básico para captar derrames tecnológicos en la industria automotriz mexicana.
2. Analizar la generación de spillovers tecnológicos y sus vínculos con las capacidades identificadas.
3. Analizar el impacto de la IED en la industria Automotriz, así como la importancia de la participación del estado en fomentar el desarrollo de capacidades y spillovers tecnológicos en las empresas autopartistas mexicanas.

### **Objetivo Particulares**

1. Examinar la literatura referente a los efectos directos e indirectos de la IED, con especial atención a los estudios de spillovers tecnológicos
2. Determinar una metodología para analizar las capacidades tecnológicas y de innovación que tienen la industria automotriz mexicana.
3. Analizar la IED que recibe la economía mexicana en la industria automotriz y si ésta permite generar en la industria conocimiento tecnológico.
4. Identificar si la concentración de la IED en la industria automotriz ha limitado los encadenamientos productivos, así como examinar la importancia del desarrollo de políticas públicas en la industria automotriz.
5. Analizar las capacidades tecnológicas y spillovers tecnológicos de la industria automotriz

### **METODOLOGÍA**

Se realiza análisis cualitativo y estadístico para analizar variables como empleo, flujos de IED, productividad, gastos en I+D, certificaciones, patentes y ventas de empresa automotrices y autopartistas. Se realiza un estudio de caso de la empresa Rassini para analizar el desarrollo de sus capacidades tecnológicas. Se analiza el Programa de Estimulos a la Innovación como política de apoyo a la generación y adquisición de conocimiento tecnologico. Mas adelante en el capitulo 2 se amplia la forma metodológica de la investigación.

### **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Cuál es el impacto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el desarrollo tecnológico en los países receptores o en desarrollo?

2. ¿La falta de capacidades tecnológicas y de innovación de las empresas locales limita su encadenamiento productivo en la industria automotriz en México?
3. ¿La concentración de IED en la industria automotriz de la economía mexicana genera agrupamientos económicos que no incentivan la integración productiva?
4. ¿Qué elementos han sido determinantes en los casos de spillovers tecnológicos exitosos en la industria automotriz mexicana?
5. ¿Es fundamental el desarrollo de políticas públicas para que la IED en la industria automotriz pueda generar derrames tecnológicos y ser captados por las empresas autopartistas mexicanas?

## **HIPÓTESIS**

Varios estudios empíricos han mostrado que los derrames o *spillovers* tecnológicos derivados de la IED no son procesos espontaneos que se den en las economías en desarrollo. En el caso de México los spillovers tecnológicos en el sector automotriz son limitados tanto por las capacidades tecnológicas existentes en las empresas como por el predominio tecnológico de las grandes empresas transnacionales y las políticas públicas implementadas.

## **CAPITULO 1: DEBATES TEÓRICOS SOBRE LA IED Y SPILLOVERS TECNOLÓGICOS**

### **Antecedentes**

Este capítulo se revisan los elementos teóricos y empíricos relacionados por un lado con la inversión extranjera directa (IED) y sus efectos directos en el país receptor de este tipo de inversión, y por otro lado se examinan aquellos referentes a los efectos indirectos de la inversión extranjera directa, enfatizando aquellos vinculados a los spillovers de productividad y/o tecnológicos. Además, se examinan dos teorías sobre los spillovers en la economía, para determinar nuestra línea teórica sobre el tema que nos interesa, que son los derrames tecnológicos derivados de la penetración de la inversión extranjera directa. Consideramos que la postura de la economía evolutiva es la que mejor explica el derrame tecnológico que trae consigo la IED, pues plantea que hay efecto indirecto de la IED que comprende el esparcimiento del conocimiento de las firmas extranjeras (sean las transnacionales o sus sucursales) hacia las firmas locales., las cuales inician un proceso de imitación o adaptación de los bienes intermedios, procesos productivos, estrategias de marketing y organizacionales, y que de ese modo promueve el progreso tecnológico. Además, se revisan los estudios empíricos de spillovers en la economía mexicana, así como la contextualización de nuestra categoría de análisis central que son los spillovers tecnológicos y por último se considera la relación que hay entre las cadenas globales de valor y la inversión extranjera directa.

### **1.1 Aspectos teóricos de los efectos de la Inversión Extranjera Directa en el país receptor**

Las diferencias entre los teóricos ortodoxos y heterodoxos respecto de los beneficios directos e indirectos de la inversión extranjera directa (IED) se ubican prácticamente en el plano de la intervención gubernamental; la teoría neoclásica no termina de aceptar el crecimiento endógeno y mantiene que las fallas de mercado no justifican la intervención gubernamental, el resto de teorías de base schumpeteriana sostienen el papel fundamental que tiene el gobierno a través de una definición clara de política industrial y de ciencia y tecnología para alcanzar los beneficios de la liberalización del capital, específicamente en el plano de la IED y tecnología, sustentándose en los casos de éxito de algunos países asiáticos.

En las teorías ortodoxas persiste la relación automática de: IED-transferencia tecnológica-crecimiento económico. Sin embargo, el derrame de conocimiento que traería la IED a los países receptores ha sido escaso y en lugar de generar nuevos encadenamientos productivos robustos son escasos, incluso las capacidades tecnológicas de las empresas locales vinculadas a los sectores dinámicos exportadores no se han visto incrementadas de forma significativa.

El estudio de los flujos de inversión extranjera directa ha presentado gran heterogeneidad en cuanto a las aportaciones teóricas y en relación con los de resultados empíricos sobre los efectos de ésta, en este apartado revisamos las posturas teóricas sobre los posibles impactos que representa la entrada de este tipo de inversión para la economía receptora.

Al respecto, pueden distinguirse dos posturas claramente antagónicas: una que sostiene que la inversión extranjera directa (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. (Moran, 1998)

Dentro de la primera postura, la IED es considerada como un importante canal de difusión de desarrollos tecnológicos. Para algunos autores como Findlay (1978), Wang (1990), Kozikowski (2000), Aitken y Harrison (1999), Romo (2003), Sasidharan y Ramanathan (2007) la Inversión Extranjera Directa (IED) es considerada como un importante canal de difusión de desarrollos tecnológicos. Romer (1993), por ejemplo, resalta que “para las naciones pobres, las actividades productivas desarrolladas en su interior por ETNs constituyen la forma más rápida y confiable de superar los rezagos de conocimientos que los mantienen en ese estado”. En la misma vía, una serie de informes del Instituto Global de Mckinsey han enfatizado de manera consistente la importancia de la IED como un canal de difusión internacional de las “mejores prácticas” de tecnología y de conocimientos gerenciales. Así mismo, la literatura de políticas públicas está llena de argumentos sobre los beneficios de la IED (Rodrik, 1999).

La IED en su forma de empresa genera un importante efecto, 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 trasnacional 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 transnacionales generalmente gozan de una presencia importante y pueden influir en la estructura industrial en términos de avance tecnológico.

Se dice que uno de los efectos de la IED 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.

Por otro lado, los modelos de crecimiento endógeno (Romer [1990] [1993]); Barro y Sala-i-Martin (1995) son referente obligado para explicar los efectos de la IED en el crecimiento económico y para examinar sus impactos en procesos de integración. En efecto, se considera a la IED un medio importante para elevar la acumulación de capital y con ello, incentivar la formación de capital humano, aumentar la intensidad de capital, la incorporación y difusión de nuevas tecnologías, el uso de nuevos insumos, elevar la productividad y aumentar las exportaciones (De Mello, 1999).

Romer (1993) sugiere que la IED en la producción de nuevos bienes en la economía tienen consecuencias positivas en la inversión total, ya que diversifica la gama de productos. Por el contrario, en el caso donde la inversión extranjera se concentra en actividades ya establecidas. (o intrasectorial) no tiene necesariamente efectos positivos sobre la inversión nacional, ya que elimina a firmas nacionales ya establecidas. Estas diferencias en el comportamiento de la IED se originan en la presencia de estrategias diferenciadas de competencia que dependen tanto del nivel de productividad global del sector como de las características del mercado (Qiu y Tao, 2001).

Para De Mello (1999) la presencia de una relación positiva o negativa entre la IED y la inversión nacional depende de la fase de desarrollo del país y de sus características institucionales específicas, aunque en todo caso el periodo de complementariedad es limitado, ya que el progreso técnico acelera la salida de capital obsoleto nacional y elimina empresas ineficientes del mercado. La evidencia empírica permite observar que existe tanto cierto grado de sustitución entre la IED y la inversión nacional, como la presencia de encadenamientos virtuosos.

Adicionalmente, Caves (2007) señala que la IED estimula el crecimiento al fomentar la incorporación de nuevas materias primas y nuevas tecnologías en las funciones de producción de la economía receptora. Sin embargo, la IED puede promover la mejora tecnológica y su difusión aun sin una acumulación de capital significativa. Es decir, a través de actividades que no impliquen la inyección de fuertes capitales en el país destino de la inversión. Algunos ejemplos de esto podrían ser: la comercialización, licencias, contratos de administración y joint ventures (De Mello y Sinclair, 1995).

En la misma línea, otros expertos (Sanna-Randaccio y Veugelers, 2003; Barrios et al, 2003; Feldstein, 2000; Gilpin, 2001; Bhagwati, 2004; Wolf, 2005; Sala-i-Martin, 2006) consideran la IED como un catalizador del crecimiento económico, cuyos principales beneficios se dan mediante la transferencia de tecnología, en especial

en forma de nuevas variedades de insumos de capital, lo que no se logra con inversiones financieras ni con el comercio de bienes y servicios, y contribuye a una mayor integración del país al comercio internacional.

Adicionalmente, la IED aumenta el stock de conocimiento a través de la capacitación laboral (adquisición de habilidades) y a través de la introducción de prácticas alternativas de gestión y acuerdos organizacionales (Caves, 2007). Caves (2007) sugiere además que la IED afecta el crecimiento a través de dos canales: transferencia de tecnología y una mayor competitividad. Esta última garantiza que las firmas mejoren su eficiencia para asegurar su sobrevivencia, volviéndose mucho más productivas.

Desde la perspectiva benevolente de la IED sobre los efectos en la economía receptora, 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. Asimismo, señala que los países que reciben IED normalmente obtienen capacitación para sus empleados en el desempeño de las nuevas tareas, lo que contribuye al desarrollo del capital humano de esa zona específica. Además, de la derrama económica que produce la IED al incrementar la recaudación local para los respectivos niveles de gobierno.

De lo anterior, se plantea los principales beneficios de la IED al país receptor:

- Crecimiento económico
- Transferencia tecnológica
- spillovers tecnológicos y de conocimiento
- Aumento de la productividad
- Incremento de los ingresos derivados de los impuestos a las empresas extranjeras
- Entrada de divisas
- Mayores niveles de Competitividad
- Aumento de las exportaciones

Respecto a la segunda postura se dan una serie de argumentos que se encuentran en la literatura crítica de los flujos de IED, los cuales enfatizan que los flujos de inversión hacia países en desarrollo pueden llegar a causar desigualdad económica, concentración de los mercados, dependencia de la política económica, subdesarrollo industrial y tecnológico.

En este sentido se argumenta que la privatización de empresas estatales y la liberación de la IED estimulan una serie de fusiones y adquisiciones empresariales a través de fronteras, lo cual crea posiciones dominantes y mercados oligopólicos.

Esta práctica, paradójicamente, es opuesta a uno de los postulados básicos de la teoría liberal de los mercados competitivos. Adicionalmente, la posibilidad de la existencia de este comportamiento económico decrece el poder de mercado de las pequeñas y medianas empresas (pymes) y trae como consecuencia el deterioro de la industria doméstica y la concentración de capital.<sup>1</sup>

Los flujos de inversión extranjera directa en su forma de Empresas transnacionales (ETNs), tienen la habilidad para organizar producción transnacionalmente o de cambiar sus bases de producción para obtener beneficios de zonas de bajos salarios, incrementa el poder corporativo en relación al poder laboral y ejerce una presión a la baja en salarios y condiciones laborales.<sup>2</sup>

Por otra parte, la carrera para atraer nueva inversión o para retener las empresas transnacionales (ETNs) puede resultar en paquetes de subsidios, presión a la baja en impuestos corporativos e impuestos a los ingresos, y en general en incentivos fiscales y reducción de impuestos. Esta tendencia tiene dos consecuencias adversas relevantes:

- a) Las políticas diseñadas específicamente para servir a intereses de ETNs puede repercutir en una evaporación de la base impositiva que finalmente restringe el gasto social y redistributivo (Bailey et al. 1998, 296).
- b) El trato preferencial impositivo y otros incentivos para inducir el flujo de IED puede colocar a la industria local en desventaja y puede también causar una distorsión que afecte a la inversión doméstica. Tales diferencias y distorsiones entre el retorno al capital doméstico y foráneo pueden tener un fuerte efecto negativo en el crecimiento, el empleo y la redistribución del ingreso.

Por otra parte, la operación de las ETNs puede llegar a impactar de diferentes maneras en la efectividad de la política económica gubernamental y en el manejo macroeconómico. Held et al. (1999: 276-7) en particular resalta dos formas. Primera, la efectividad de la política monetaria nacional puede verse comprometida cuando las ETNs adquieren créditos en el extranjero en el momento en que la tasa de interés doméstica es alta, o viceversa, pueden tomar ventaja de una tasa de interés doméstica baja para financiar proyectos en el extranjero. Segundo, las ETNs también pueden tener un papel importante en la determinación de la política cambiaria. En este sentido, aunque los especuladores son quienes normalmente inician un ataque especulativo sobre una moneda local, las ETNs e inversionistas institucionales pueden abandonar dicha moneda simplemente como una medida de

---

<sup>1</sup> Una discusión sobre la expansión y retos de fusiones y adquisiciones transfronterizas se puede ver en United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), World Investment Report (2000: 15-28)

<sup>2</sup> Una elaboración acerca del balance de poder entre el capital y la mano de obra se puede ver en Held et al. (1999: 278-280).

precaución; no obstante, la presión que ejercen sobre el tipo de cambio puede ser de consecuencias adversas e irreversibles. Por lo tanto, si la política cambiaria y monetaria de un país están orientadas a estabilizar la macroeconomía y a eficientar los ingresos, para posteriormente emprender acciones redistributivas y facilitar una mejor asignación de recursos, entonces la erosión y debilitamiento de las políticas gubernamentales puede poner en riesgo el desarrollo del país receptor.

Adicionalmente, factores socioeconómicos y demográficos influyen en los flujos de inversiones; al respecto, las firmas pueden preferir mover su producción a regiones con mejor infraestructura y mayor oferta de mano de obra calificada. Por lo tanto, si asumimos que la IED impulsa el crecimiento económico, esta selectividad de los flujos de inversión puede contribuir a incrementar la desigualdad económica dentro y entre países (Addison y Almas, 2003).

Otro cuerpo de literatura crítica de la IED argumenta que la inversión con sesgos relativos de tecnología incrementa la dispersión salarial en los países receptores (Wu, 2001). Adicionalmente, se señala que las firmas foráneas pagan salarios más altos que las firmas domésticas a trabajadores con características equivalentes, esta aseveración se sostiene incluso después de agregar controles de firmas y trabajadores en los análisis estadísticos. Lo anterior resulta de una mayor productividad de las firmas extranjeras y se concluye que estas variaciones salariales contribuyen a explicar la creciente desigualdad del ingreso en países que han liberalizado el comercio y desregulado los flujos de IED (Girma et al., 2001, Martins, 2004).

Por consiguiente, la diversidad geográfica, socioeconómica y demográfica a través de regiones y países receptores de IED se perciben como factores que pueden hacer selectivos los flujos de inversión y por lo tanto propiciar desigualdad económica. Adicionalmente la existencia de un premium salarial en las firmas foráneas y el hecho de que la IED puede tener sesgos tecnológicos son factores que también pueden afectar negativamente al país receptor.

Asimismo, la "competencia" extranjera entre las grandes transnacionales establecidas en el país y las locales suele ser desventajoso, pues las primeras generalmente tienen una mayor tecnificación que muy pocas de las empresas locales poseen, y solo algunas de estas últimas logran mantenerse en el mercado.

Por otra parte, los flujos de IED en la forma de empresas transnacionales (ETNs), además de disponer de gran cantidad de capital para operar, poseen las tecnologías más dinámicas, unos sistemas de producción cada vez más integrados y mayor capacidad de influencia en decisiones que afectan a gran parte de la población. Además, de que las filiales de las empresas transnacionales disfrutan de Ventajas

de Propiedad, derivadas del acceso a las tecnologías de producto y de proceso, y a las prácticas organizacionales, productivas, comerciales y ambientales de sus casas matrices. Así, dichas filiales en particular, cuando se instalan en países en desarrollo, como México, generalmente tienen sobre sus competidores locales las ventajas de una mayor productividad y una superior capacidad de lanzar nuevos productos y procesos productivos al mercado.

Por lo que, lejos de producir la IED un efecto favorable sobre el crecimiento económico, la competitividad y mejoras en la productividad en el país receptor, sus operaciones podrían apoyar a una pequeña oligarquía de socios y proveedores nacionales o podría en el peor de los casos eliminar a los productores nacionales del mercado.

Hemos vistos dos posturas teóricas que se contraponen sobre los efectos que trae la penetración de IED a los países receptores. Ahora pasemos a revisar las evidencias empíricas sobre la IED y sus efectos.

## **1.2 Estudios empíricos de los efectos de la inversión extranjera directa**

En la literatura se encuentran distintas modalidades de la influencia de la IED sobre la economía doméstica que a continuación se detallan desde una perspectiva empírica. Se distingue entre efectos directos (entrada de capital, modernización del sistema productivo, incremento de las exportaciones y desarrollo de nuevos sectores) y efectos indirectos, siendo estos últimos los más difíciles de determinar o cuantificar y los que nos interesan analizar específicamente a los referentes a los *derrames o spillovers tecnológicos*<sup>3</sup>. Adicionalmente, los estudios empíricos realizados sobre los efectos de la IED en desarrollo.

### **1.2.1 Efectos directos de la IED en los Países en Desarrollados**

Los efectos directos se comentan en esta sección y los efectos indirectos es la siguiente. Los primeros consisten en la formación de capital, la generación de empleo, el incremento de ingresos por impuestos y mayores exportaciones. Los segundos incluyen los cambios en la estructura industrial, en la conducta y

---

<sup>3</sup> El spillover tecnológico puede llegar vía la capacitación de la mano de obra que enganchan las empresas extranjeras, vía las transacciones que las empresas domésticas contratan con las empresas extranjeras y vía el efecto demostrativo que lleva a las empresas domésticas a imitar las tecnologías más avanzadas que utilizan las empresas extranjeras (Kabir Hassan, 2001). Se desarrolla mas adelante.

desempeño de las firmas locales, efecto de demostración e imitación (espionaje y aprendizaje), movilidad de mano de obra, encadenamientos hacia adelante o atrás y acceso a nuevos mercados y en general los efectos de desbordamiento tecnológico que se derivan de la IDE sobre la productividad se analizan en el apartado siguiente.

Existe una gama de estudios empíricos que analizan el impacto de la IED sobre el desarrollo económico medido éste en términos del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). Estudios de caso, estadísticos y econométricos de diversos autores argumentan que existe una relación positiva entre IED y desarrollo (Romer, 1993) (Bloomstrom, Lipsey y Zejan, 1990), mientras otros encontraron en sus trabajos que no existe tal relación positiva (Haddad y Aitken, 1993); (Carkovic y Levine 2002).

Mello (1996) encontró que existe una correlación positiva entre IED y crecimiento para un grupo de países latinoamericanos, y Dees (1998) concluye que la IED ha sido una variable importante para explicar el crecimiento económico de China.

Adicionalmente, Mengitsu y Adams (2007) encontraron, después de analizar datos de 88 países, que hay una correlación significativa entre desarrollo económico e IED, pero a la vez encuentra que esta correlación es mayor en Asia que en otros países en desarrollo. Según Zhang (2001) la relación entre IED y desarrollo puede argumentarse bajo tres hipótesis: a) Que existe un vínculo de causalidad que parte de manera unidireccional de la IED hacia el crecimiento del ingreso del país receptor (PIB), que supone que ésta trae beneficios en la formación de capital, transferencia de tecnología y generación de empleo entre otros elementos. b) Que existe un vínculo de causalidad en sentido opuesto del Ingreso de país receptor (PIB) hacia la IED que supone que la inversión llega al país que la puede absorber bien por el tamaño del mercado o por el desarrollo de una infraestructura física y humana que permite establecer unidades de producción eficientes; y c) Que se trata de un proceso bidireccional en el cual la IED y el crecimiento del ingreso tienen una relación de causalidad que refuerza mutuamente.

Por su parte, Borensztein et.al. (1995) también concluyen que la IED tiene un efecto de crowding in en la inversión doméstica, es decir que incrementa la inversión total al generar procesos virtuosos de mayor dinamismo de la inversión doméstica. Bosworth y Collins (Loungani y Razin, 2001), señalan que un incremento de un dólar en la IED genera un incremento de un dólar en la inversión doméstica. Otro factor que parece incidir de manera importante en el efecto que la inversión extranjera tiene sobre el crecimiento es el régimen comercial de la economía receptora.

Balasubramayan et.al. (1996 y 1999) y Kawai (1994) encuentran que la contribución de la IED al crecimiento es mayor en regímenes comerciales abiertos o neutrales.

La explicación de este fenómeno puede residir en que una economía relativamente cerrada genera incentivos para la explotación de rentas monopólicas u oligopólicas, mientras que una economía relativamente abierta estimula la búsqueda de mayores niveles de productividad. En otras palabras, una economía cerrada atrae más IED que viene para atender el mercado local y beneficiarse de las rentas generadas por la protección arancelaria, más que para adoptar el país como plataforma exportadora. No obstante, no todos los autores tienen la misma percepción sobre el impacto positivo de la IED en el crecimiento.

El trabajo de Megistu y Adams (2007) llega a conclusiones diferentes y encuentra que la IED no incentiva, sino que desplaza la inversión doméstica y que el impacto positivo sobre el crecimiento proviene en gran parte de la eficiencia en la dotación de recursos ligada a esas inversiones extranjeras. A igual conclusión llega el trabajo de Agosin y Mayer (2000), que encontró que en algunos casos el incremento de la inversión total es menor al incremento de la IED e inclusive puede que ésta no crezca cuando hay mayor IED. Este efecto de la IED sobre la inversión doméstica es lo que los autores denominan CO (Crowding Out), o efecto de expulsión.

Algunos autores van más allá y consideran que en el largo plazo la IED resulta en una desangre de inversión, pues los recursos que saca del país son mayores a los que ingresan, generando un detrimento en el bienestar general del país receptor (Reis, 2001, agosto).

Respecto al impacto directo que la IED tiene sobre la formación de capital es conveniente tener en cuenta si se trata de una fusión y/o adquisición o de una inversión Greenfield<sup>4</sup>. Es evidente que en primer caso la inversión aumenta el stock de bienes de país y contribuye a la formación de nuevo capital, mientras que, en segundo caso, al menos en el corto plazo lo que sucede es que la propiedad de un stock de capital, representado en edificios y maquinaria y equipo cambia de manos.

Una preocupación que siempre ha existido con respecto al efecto de la IED sobre la economía del país receptor ha sido el que pueda tener sobre la balanza de pagos. Si bien es claro que la IED es una entrada de divisas, tiene asociada a esta entrada una salida por concepto de remisión de utilidades y/o regalías. Estos flujos dependerán de la utilización de insumos domésticos en los nuevos procesos de producción, de la proporción en que la producción se destine al mercado nacional o internacional y de la proporción en que el valor agregado se distribuya entre utilidades remitidas y aquellas que van a impuestos o reinversión (Moosa 2002). En

---

<sup>4</sup> Será Greenfield cuando se trate de la construcción de una instalación nueva, y una Fusión y Adquisición es cuando la IED se establece en una actividad ya existente

el caso de América Latina la evidencia muestra que el impacto de la inversión extranjera sobre la balanza de pagos ha sido positiva (Maniam, 2007).

Kugler (2000) señala que la mayor parte del debate y los análisis sobre los efectos y las causas de la IED, no sólo se enfrenta a serias limitaciones de información, sino que han dejado de lado uno de los efectos más importantes de la IED: sus efectos interindustria. Desde esta perspectiva, no es sorprendente que la mayor parte de los estudios econométricos obtengan resultados negativos con respecto al proceso de difusión intrasectorial que genera la IED, ya que es de esperarse que la principal difusión se de a nivel interindustria. Sin embargo, y si bien las ETNs restringen el acceso y la difusión a tecnología y procesos específicos a sus competidores nacionales, el efecto neto de la IED también debe incluir a los impactos interindustriales.

Por otro lado, Ramírez (2006, Otoño) argumenta que el impacto positivo que sobre la productividad tiene la IED como resultados de *spillovers*, tecnología y otros, mejora la relación rentabilidad general /tasa de interés, incentivando a los inversionistas domésticos a realizar nuevas inversiones; y además señala que cuando la IED genera un efecto negativo sobre los flujos de capital (balanza de pagos negativa) el efecto positivo que se genera vía el incentivo a inversiones domésticas se reduce a la mitad y esto lo refuerza quienes argumentan que los modelos basados en una estrategia exportadora no sólo promueven la llegada de IED, sino que esa inversión “tenía una mayor capacidad en el largo plazo de promover, en razón a su eficacia, crecimiento económico” (Bhagwati, 1978 p-222).

Moyano, Luz y Gil Mauricio (2015) analizan el efecto de la inversión extranjera directa sobre el crecimiento económico en Colombia, y muestran que estos flujos causaron efectos, tanto directos como indirectos, en la economía nacional entre el periodo 2000 al 2010.

### **1.3 Cadenas Globales de Valor y la IED**

Hoy día la actividad económica mundial se caracteriza por las cadenas de valor globales (CGV), en las que los bienes y servicios intermedios se comercian en procesos de producción fragmentados y dispersados por todo el mundo. Esas cadenas suelen estar coordinadas por la empresa transnacional (ETN), y el comercio transfronterizo de insumos y productos tiene lugar en el interior de sus redes de filiales, asociados contractuales y proveedores independientes. De acuerdo a la UNCTAD (2013) las cadenas de valor mundiales coordinadas por ETN representan aproximadamente el 80% del comercio mundial.

El análisis de las CGV constituye un punto de partida para identificar las razones por las cuales existe una determinada distribución de la renta entre los distintos eslabones. Facilita también la identificación de las razones por las cuales la participación en mercados globales no conduce a quienes se van integrando al proceso globalizador a recibir los beneficios económicos a los que, supuestamente, deberían ser acreedores. Constituye, en consecuencia, una herramienta para analizar si existe un vínculo entre iniquidad social y globalización y evaluar las políticas adecuadas para que no se amplíe la brecha de ingresos entre los países en desarrollo y los desarrollados. Desde esa perspectiva el análisis de la cadena de valor, que se centra en la dinámica de las relaciones que existen dentro del sector productivo, especialmente la forma en que las empresas y los países están integrados globalmente va mucho más allá que los modos tradicionales de análisis económico y social (Kaplinsky, 2000). En consecuencia, constituyen una forma muy estudiada de organización de las relaciones entre las empresas. Su análisis fue obra de autores tales como Gereffi (2001), Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005), Schmitz (2004), Kaplinsky y Morris (2001), Nadvi y Halder (2002) y Pietrobelli y Rabellotti (2006). Esta literatura analiza, entre otros aspectos, los lazos internacionales entre empresas que forman parte de sistemas globales de producción de bienes y servicios.<sup>5</sup>

En el análisis de las cadenas globales de valor se pone particular énfasis en i) identificar las relaciones de poder entre diferentes empresas en cada una de las etapas de la cadena; ii) analizar como elemento clave para definir las ventajas competitivas el proceso de coordinación; iii) considerar que el aprendizaje organizativo es fundamental para que las empresas puedan mejorar su posición en la cadena (Gereffi, 2001).

Gereffi identificó dos modelos de cadenas: conducidas por los productores o conducidas por los compradores. En el modelo tradicional de “cadena conducida por los productores” (producer-driven chain), grandes fabricantes mayormente transnacionales, controlan la producción, incluyendo los vínculos hacia atrás (diseño, suministro) y hacia adelante (distribución, comercialización). La integración es vertical y las ganancias derivan de la escala, el volumen o los avances tecnológicos aplicados a la producción. “La industria automotriz constituye un ejemplo de una cadena dirigida al productor, con sistemas de producción multilaterales que involucran a miles de empresas (incluyendo subsidiarias y subcontratistas)” (Gereffi, 2001).

---

<sup>5</sup> En el caso de los bienes, el carácter global puede abarcar el diseño, producción, distribución, servicio posventa y el reciclado cuando termina la vida útil (práctica que está extendida en el caso de equipos con componentes electrónicos que afectan el medio ambiente).

Gereffi et al. (2005) identificaron cinco tipos de estructuras que reflejan las relaciones entre sus miembros – jerárquica, cautiva, relacional, modular y mercantil –, según el grado de coordinación y asimetría de poder existente, así como también los costos de transacción asociados. A su vez, los autores concluyen su teoría sosteniendo que las estructuras de las cadenas de valor dependen críticamente de tres variables independientes, a saber la complejidad de las transacciones, la capacidad de codificar las transacciones y de las capacidades de suministro.

El análisis de CGV provee una herramienta conceptual y metodológica para observar la economía global a partir de su esquema “top down-bottom up” (Gereffi,2013), donde se agrupan los dos conceptos clave en el enfoque: la gobernanza y el ascenso o mejora(upgrading). El primer término del binomio se centra en la firma líder de una determinada cadena y en las redes interfirmas mediante la utilización de las tipologías de gobernanza industrial descritas anteriormente, donde queda expuesto que no todas las firmas de la cadena son similares en cuanto al poder que ostentan. Por otra parte, el ascenso se refiere al progreso en la posición de la cadena por parte de una firma a partir de un mayor control del valor agregado en una actividad. En virtud de ello, este último concepto parece haberse convertido en el objetivo primordial dentro de este enfoque y en el cual sus académicos basan sus investigaciones (Gereffi, 2013).

En el modelo de “cadena conducida por los compradores” (buyer-driven chain) las especificaciones del producto son suministradas por los grandes mayoristas o comerciantes. Estos compradores, en general “empresas líderes”, son quienes tienen un rol decisivo en la estructura organizativa de la cadena global. “Las ganancias de las cadenas destinadas al comprador no se derivan de la escala, volumen o avances tecnológicos, como sucede en las cadenas destinadas al productor, sino más bien de combinaciones únicas de investigación de alto valor, diseño, ventas y comercialización y servicios financieros, que permiten a los detallistas, diseñadores y comercializadores actuar como agentes estratégicos al vincular fábricas y comercializadores en el extranjero con nichos de productos en evolución en sus principales mercados de consumo” (Gereffi, 2001). Un ejemplo de ese tipo de cadenas lo brindan empresas de artículos para consumidores finales tales como Wal-Mart, Nike, Reebok o Gucci, que diseñan o comercializan productos que compran, pero no fabrican (y por esa razón suelen denominarse “fabricantes sin fábricas”).

Las empresas siguen diferentes estrategias para fragmentar sus procesos de producción. Una de ellas consiste en delegar parte del proceso de producción a una filial en otro país. Esto se suele denominar IED vertical. En otras palabras, una filial encadenada verticalmente produce un insumo que será utilizado más adelante en

la cadena de producción de la transnacional<sup>6</sup>. Otra estrategia es externalizar parte del proceso de producción en una empresa totalmente independiente en el otro país. Esto se conoce como subcontratación en el extranjero.

El término deslocalización se utiliza en la literatura para referirse a la fragmentación internacional de la producción que tiene lugar ya sea a través de una IED vertical o de la subcontratación en el extranjero. Seguiremos la misma convención aquí y utilizaremos el término deslocalización cuando no haya necesidad de hacer una distinción explícita entre estas dos estrategias. Cada estrategia —IED vertical o subcontratación en el extranjero— tiene sus ventajas y sus desventajas. Por ejemplo, una ventaja de la IED vertical es que se elimina potencialmente la necesidad de llevar a cabo costosas renegociaciones de un contrato después de haber alcanzado un acuerdo. Por otro lado, la subcontratación en el extranjero elimina los costos fijos en que se incurre al abrir una filial.

La decisión sobre si utilizar IED vertical o subcontratación en el extranjero se conoce como “decisión de internalización”<sup>7</sup>.

Un aspecto relacionado con la industria que influye en la elección entre IED vertical y subcontratación en el extranjero es la intensidad factorial de la industria. El argumento se basa en la idea de que los proveedores locales tienden a conocer mejor el medio para contratar y supervisar a los trabajadores locales. Por lo tanto, en las industrias intensivas en mano de obra la gestión local es importante y por ello la elección preferida para la deslocalización es la subcontratación en el extranjero. En cambio, la gestión de los trabajadores es una cuestión mucho menos difícil en las industrias intensivas en capital, de modo que allí la gestión local es menos importante. Por lo tanto, en las industrias intensivas en capital es más probable que se produzca la integración vertical.

Otro factor que influye en la elección entre IED vertical y subcontratación en el extranjero surge del primer aspecto y está relacionado con las características del país. En la teoría de las ventajas comparativas se afirma que los países con capital abundante tienden a especializarse en industrias intensivas en capital. Dado que la integración vertical es el mecanismo preferido de las industrias intensivas en capital, como se mencionó más arriba, entonces los países con abundancia de capital exhibirán más comercio intra-empresa que los países que tienen poco capital.

---

<sup>6</sup> Un motivo diferente para la IED es reproducir todo el proceso de producción en otro país, normalmente para ahorrar en transporte y otros costos y evitar aranceles. En la literatura esto se denomina IED horizontal.

<sup>7</sup> Para mayor información ver a Blyde, Juan (2014) en *Fábricas Fronterizas: América Latina y el Caribe en la Era de las Cadenas Globales de Valor*

Otro factor importante que influye en si la deslocalización tendrá lugar por la vía de la IED vertical o a través de empresas independientes tiene que ver con la naturaleza contractual entre las partes involucradas. En general, si el producto es fácilmente “contratable”, las empresas que fragmentan la producción internacionalmente tenderán a utilizar un mayor número de proveedores independientes para obtener sus insumos. Cuando el producto no es contratable, se favorece la IED vertical porque las transnacionales tienden a internalizar todas las actividades de producción para asegurar que se cumpla con todas las obligaciones.

Es importante señalar que el concepto de contratabilidad depende no solo de las características del producto sino también de las características de la institucionalidad contractual en los países. En el primer caso, un producto es contratable cuando sus características facilitan la preparación de un contrato y la verificación de las inversiones realizadas por las partes. Este es el aspecto de la contratabilidad relacionado con la industria.<sup>8</sup>

En el segundo caso, un producto es contratable cuando es fácil cumplir un contrato porque las instituciones del país así lo permiten. Este es el aspecto de la contratabilidad relacionado con el país. La visión general sobre este tema que surge de la llamada literatura sobre los costos de transacción (por ej., Williamson, 1975,1985) es que las mejoras del entorno de contratabilidad de un país receptor tienden a generar un aumento en la subcontratación en el extranjero y no en la IED porque las multinacionales pueden confiar más en el sistema legal local para asegurar el cumplimiento de los contratos.

Los patrones del comercio de valor añadido en las cadenas de valor mundiales dependen en gran medida de las decisiones de inversión de ETN. Los países con un mayor monto acumulado de IED en relación con el tamaño de sus economías suelen tener un nivel más elevado de participación en las cadenas de valor mundiales y generar relativamente más valor añadido nacional gracias al comercio. Por lo que, se ha dicho que las cadenas de valor mundiales pueden contribuir de manera notable al desarrollo.

De acuerdo a la UNCTAD (2013) en su informe titulado “Las cadenas de valor mundiales y el desarrollo: inversión y comercio de valor añadido en la economía mundial” en los países en desarrollo, el comercio de valor añadido representa casi el 30% del PIB nacional en promedio, frente al 18% en los países desarrollados. Y

---

<sup>8</sup> Cabe señalar que los cambios en la tecnología pueden influir en la contratabilidad de un producto. Por ejemplo, se ha sostenido que varios procesos de manufactura electrónica antiguamente realizados a mano se automatizaron debido a un cambio tecnológico. Esto facilitó la transmisión de información que normalmente era compleja y contribuyó al aumento de la producción por contrato en la industria de la electrónica (Sturgeon, 2002).

existe una correlación positiva entre la participación en las cadenas de valor mundiales y las tasas de crecimiento del PIB per cápita. Esas cadenas tienen repercusiones económicas directas en el valor añadido, el empleo y los ingresos. También pueden ser una opción importante para que los países en desarrollo fortalezcan su capacidad productiva, por ejemplo mediante la difusión de la tecnología y el desarrollo de competencias, creando así oportunidades para la modernización industrial a más largo plazo.

No obstante, la participación en las cadenas de valor mundiales también conlleva riesgos. La contribución de las cadenas de valor mundiales al PIB puede ser limitada si los países solo captan una pequeña parte del valor añadido en la cadena. Por otro lado, la difusión de la tecnología, el desarrollo de competencias y la modernización no son automáticos.

La calidad de la IED es determinante para la modernización industrial del país anfitrión. En este sentido, Lall (2000) refiere que la mejor calidad de la IED es aquella cuyos montos de capital están relacionados con las actividades sofisticadas de las corporaciones transnacionales, lo cual ofrece al país anfitrión la oportunidad para la utilización de modernas tecnologías y habilidades. Esto es que, la operación de las corporaciones transnacionales en los países anfitriones y la inserción de las empresas locales a los sistemas dinámicos de producción internacional son fuentes para la transferencia y uso de tecnología en los países en desarrollo. Las posibilidades de apropiación y dominio de la tecnología dependen de los esfuerzos y de los acervos de conocimientos locales. En el largo plazo la inversión extranjera directa puede promover cambios en la estructura productiva de una economía dependiendo del **tipo de vínculos** que establezca en la economía receptora.

En general, la IED por la instalación de filiales o plantas de las ETN es condición necesaria más no suficiente para la transferencia de tecnología y la acumulación de capacidades tecnológicas en las empresas locales de los países en desarrollo.

Hay que considerar, además, que las ETN pueden no llegar a tener por prioridad fomentar y transferir tecnología hacia las empresas de los países en desarrollo. En este caso las formas en que las empresas locales pueden adquirir tecnología de las Cadenas Globales de Valor (CGV), según Brach y Kappel (2009), es a través del efecto demostración y del aprendizaje por observación.

Sin embargo, el hecho que la IED se ha orientado cada vez más a la adquisición, por medio de fusiones internacionales y la creciente compra de empresas locales, más que a la creación de nuevas empresas hace que “los flujos de la IED también suelen estar relacionados con alianzas estratégicas” (BERR, 2009) lo cual limita la transferencia de tecnología hacia el país de acogida.

México ha sido uno de los principales países en el mundo en ser receptor de estos flujos de capital, captando en 2015 el 1.7% de los flujos de IED mundiales, ubicándose entre los 20 principales países receptores de IED.

Adicionalmente, México fue el tercer mayor receptor de IED en 2014 dentro de la región de América Latina y el Caribe. La UNCTAD destaca que la IED en la manufactura automotriz en México continúa creciendo (con un incremento del 31% con respecto a 2014), lo cual refleja la concreción de los 26 mil mdd anunciados en nuevos proyectos entre 2012 y 2014. Resalta también la compra de Lusacell por parte de AT&T por 2.5 mil mdd y la adquisición de Vitro por parte de Owens Collins por 2 mil mdd. (UNCTAD, 2016).

#### **1.4 Derrames o Spilloves Tecnológicos: teoría y estudios empíricos**

Este apartado señalamos dos teorías económicas sobre su concepción de los derrames tecnológicos. Para definir la orientación teórica de nuestro análisis sobre los *spillover tecnológicos*.

##### **1.4.1 Teorías de Pensamiento Económico de los Spillovers**

Las externalidades tecnológicas que produce la penetración de la inversión extranjera directa en los países receptores es una cuestión que las distintas escuelas del pensamiento económico analizan y debaten. Entre las que se consideran la teoría ortodoxa neoclásica y la teoría de la economía evolutiva.

###### **a) Teoría neoclásica**

Una de las principales fuentes teóricas económicas es la Teoría Neoclásica, parte de esta se sustenta en la idea de equilibrio. El equilibrio general y el equilibrio parcial de los mercados, donde la economía llega a su óptimo cuando alcanza el estado estacionario. La importancia de la tecnología ha estado presente, aunque de manera discreta, desde los orígenes de la economía clásica, pasando por los Adam Smith y David Ricardo. Con el tiempo, el papel de la tecnología ha cambiado y actualmente es clave para el crecimiento económico de los países.

Los primeros modelos de crecimiento neoclásicos, entre los que destaca el modelo de Robert Solow (1957), presentan una visión limitada de la tecnología, ya que se realizan una serie de supuestos restrictivos al modelo y donde la tecnología es considerada de manera exógena, es decir, como un elemento dado cuyo origen no se explica. Además de considerar que la tecnología se encuentra disponible para todos los países y, dentro de ellos, para todas las empresas.

De manera que los agentes sólo deben elegir la tecnología más adecuada para ser usada y la cual se encuentra a su alcance. Al mismo tiempo, considera que la IED

no puede afectar la tasa de crecimiento de largo plazo. La idea de equilibrio se encuentra presente en estos primeros modelos de crecimiento, ya que se plantea que, en ausencia de factores de movilidad internacional, los países con las mismas preferencias y tecnología convergerán a un nivel idéntico de ingreso y una asintótica tasa de crecimiento. El capital fluiría de un país con capital abundante hacia uno donde es escaso.

En estas circunstancias, el equilibrio de largo plazo se caracteriza por la ecuilización idéntica de tasas de capital y precios de factores (Xiaquin, 2002). No obstante, la teoría neoclásica, a lo largo de los años, ha sufrido modificaciones en varios puntos de su análisis, con la finalidad de dar respuesta a una economía cada vez más dinámica, a raíz de la apertura comercial y financiera. Han surgido nuevos enfoques, donde ha cambiado el papel de las empresas y a otros actores sociales.

Las nuevas teorías de crecimiento que han emergido desde mediados de los 80's ha cambiado al respecto al papel de la tecnología e incluso muchos modelos incorporan aspectos dinámicos en su análisis. Los supuestos se han relajado incluso se ha incluido la participación del Estado y una economía abierta. Entre los modelos más conocidos se encuentra el de Lucas (1988), el cual se enfocan en el desarrollo del capital humano como fuente de crecimiento económico y nivel tecnológico constante y en condiciones de competencia perfecta. Con la tecnología dada, el factor que garantiza, de acuerdo a Lucas, el crecimiento a largo plazo es la tasa de acumulación de capital humano. Los modelos de crecimiento desarrollados por Romer (1990)<sup>9</sup>, considera los factores que garantizan el crecimiento auto sostenido de largo plazo. Para este autor, el desarrollo tecnológico es endógeno y el nivel de capital humano constante y plantea condiciones de competencia imperfecta en el mercado de tecnología. Ambos autores abandonan los supuestos de rendimientos decrecientes para alguno de los factores y rechazan la hipótesis de convergencia. Lucas relativiza la productividad de las inversiones en capital humano asume diferentes tasas de productividad de estas inversiones y excluye la convergencia pues comprueba que el capital humano tiene tasas constantes de retorno. Romer, endogeniza el avance tecnológico y propone rendimientos crecientes del capital originados por la tecnología. Concluye que, por las diferencias en tecnología, las brechas en el ingreso antes de cerrarse tenderán a crecer.

Es importante señalar que los modelos clásicos, neoclásicos y endógenos de crecimiento, no incluyen el efecto del comercio internacional entre los factores de crecimiento, de convergencia o divergencia. Pese a los cambios que ha sufrido la teoría neoclásica, esta no ofrece una explicación satisfactoria al fenómeno de la

---

<sup>9</sup> Los modelos de crecimiento neoclásicos no se abordan a fondo en este trabajo, sin embargo, se puede obtener información detallada sobre ellos en las siguientes fuentes: Charles I. Jones (2000), "introducción al Crecimiento Económico", Prentice Hall, México, D. F. Sala-I-Martin, Xavier (1990), "Lecture Notes on Economic Growth", NBER Working paper no.3563

derrama tecnológica de la IED y sus diferentes efectos dentro de la economía receptora. La razón es que, pese a que la tecnología y el capital humano juegan un papel fundamental para los modelos de crecimiento económicos, no considera los procesos de aprendizaje, así como la asimilación, absorción, adaptación e innovación tecnológica que ocurre entre las empresas que son factores clave para el proceso de derrama tecnológica entre empresas. Por lo regular los modelos neoclásicos tienden a explicar el crecimiento como el resultado de varios elementos como el capital y el trabajo.

En resumen, el enfoque de la escuela neoclásica el modelamiento de efectos externos se incorpora dentro del contexto de las externalidades, donde la solución de mercado no es la óptima desde el punto vista de social, sino que representa la solución de los privados al problema de asignación. Por tanto, la valoración de la sociedad no se ve reflejada en el caso de la oferta en cuestión. Por tanto, existirán incentivos para reducir las pérdidas de eficiencia asociadas en este contexto. Otra mirada también para esto es que la existencia de efectos externos permite construir modelos donde la competencia es a nivel teórico.

#### b) Teoría Evolutiva

El enfoque de la Economía evolucionista es posible apreciar que la oportunidad y la selección juegan un papel crítico en los fenómenos de innovación y aglomeración (Boschma y Lambooy, 1999). Es más probable que las empresas se localicen en entornos donde es factible disponer de más información. La diversidad del conocimiento de las empresas en este esquema es de naturaleza táctica, lo que se ha denominado conocimiento procedimental, y por tanto, los spillover tecnológicos condicionan en gran medida no sólo cómo se distribuye esta diversidad procedimental sino también los propios procesos de creación de nuevo. Este enfoque está inspirado en la tradición schumpeteriana y fue desarrollada por investigadores como Freeman, Nelson y Winter y Dosi. Bajo esta teoría se compara a las empresas con organismos vivos tratando de sobrevivir en un medio siempre cambiante: el mercado.

En este sentido, el trabajo de Rodríguez (2001), señala que lo que determina básicamente el éxito o el fracaso de la empresa es la *capacidad para adaptarse a su entorno*. El entorno (en este caso, el mercado) es cambiante, dinámico y complejo, por lo que las empresas están forzadas a cambiar constantemente con él, es decir, evolucionar, para liderar cada uno de sus sectores. El mecanismo utilizado por el mercado para seleccionar a las empresas más aptas es por medio de la innovación, el cual tiene dos vías: la innovación del producto y la innovación del proceso, que permiten superar a los competidores y alcanzar el liderazgo de mercado. El resultado es que hay empresas más eficientes y que se encuentra en condiciones de expandir su producción y superar a todos sus competidores.

De este modo, de acuerdo con el enfoque evolutivo en economía, existe un mecanismo que selecciona a las empresas más aptas en determinadas circunstancias ambientales. Las capacidades de absorción son las condiciones de la empresa que permiten captar (*catch-up*) las aportaciones de las filiales extranjeras. De acuerdo con Romo (2002), las capacidades de absorción se dividen en dos: la primera ocurre cuando la tecnología usada por las transnacionales no es apropiada para las empresas nacionales, por ejemplo, si el ambiente del país es intensivo en capital o intensivo en trabajo. La segunda corresponde al caso de que no sea fácil de adoptar por la baja intensidad de capital de las empresas nacionales.

En cuanto a las capacidades tecnológicas, éstas pueden definirse, según Romo (2002), como "las habilidades tecnológicas, dirección y organizacionales que son necesarias para las empresas y sus plantas productivas. Esto se utiliza para hacer más eficiente, mejorar y expandirse en el tiempo y desarrollar nuevos productos y procesos". De acuerdo con Lall (1992), las capacidades tecnológicas son el resultado de la combinación de las capacidades de inversión física, capital humano y esfuerzos tecnológicos, los incentivos del mercado, y finalmente las instituciones, la cuales, mediante sus políticas, afectan de manera directa e indirecta las capacidades tecnológicas. Estos elementos permiten que las empresas se encuentren en condiciones de captar y adaptar la tecnología que se encuentra en el exterior. Pero las empresas no son los únicos agentes que intervienen en los procesos tecnológicos; el *spillover* de tecnología implica la transmisión de conocimientos entre distintos agentes económicos y sociales. En la medida en que hay componentes tácitos de conocimiento específico, el derrame no se da sin un esfuerzo de búsqueda y aprendizaje social. Bell y Pavitt (1993) se cuestionan la distinción entre innovación y *spillover*. El derrame implica mucho más que la adquisición de maquinaria y el *know how* relacionado. Tampoco es sólo transferencia de conocimiento. Implica más bien un cambio técnico continuo para adecuarse a situaciones específicas y alcanzar mejores estándares de desempeño.

Dosi et al (1994b) definen al enfoque evolucionista del siguiente modo: "en una caracterización extrema, los modelos evolucionistas se focalizan en las propiedades dinámicas de los sistemas económicos guiados por procesos de aprendizaje, mientras que ignoran -en una primera aproximación- la asignación óptima de recursos. Este enfoque consta de tres elementos centrales: i) un conjunto de microfundamentos basados en agentes con racionalidad limitada; ii) un supuesto general de que las interacciones entre agentes ocurren fuera del equilibrio; iii) la noción de que los mercados y otras instituciones actúan como mecanismos de selección entre agentes y tecnologías heterogéneas".

La economía evolucionista considera el cambio como un proceso que asume la tecnología, como algo que requiere ser explicado, como el producto de un proceso de variación y selección. Se reconoce la racionalidad limitada de los agentes económicos, dotados de una serie de capacidades, habilidades y conocimientos, que tienen que aprender para adaptarse a su entorno.

Esta visión demanda una transformación del aparato teórico ortodoxo como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1.1: Supuestos Neoclásicos vs Evolucionistas

Supuestos Neoclásicos	Postulados evolucionistas.
1. La conducta se basa en la maximización	1. Racionalidad limitada.
2. La característica del sistema económico es la escasez.	2. La característica del sistema económico es la continua evolución.
3. El sistema tiende al equilibrio.	3. Existen mecanismos de ajuste dinámicos.
4. Los estados de equilibrio son independientes de la historia.	4. La situación actual del sistema es dependiente de la trayectoria histórica.
5. Las instituciones no económicas no influyen en las conductas de los agentes ni en los resultados.	5. El marco socio-institucional influye los procesos de cambio técnico y estructural, la coordinación y los ajustes dinámicos.
6. Las interacciones entre los elementos son débiles o inexistentes.	6. Las interacciones son fundamentales para explicar los resultados.
7. Los agentes son idénticos (excepto en sus dotaciones y preferencias).	7. Los agentes son heterogéneos.
8. La incertidumbre es un problema de información asimétrica.	8. La incertidumbre es parte relevante del funcionamiento del sistema.
9. La tecnología es información.	9. La tecnología es conocimiento.
10. Modelización formal.	10. Modelización apreciativa.

Fuente: Elaboración propia con base en Dosi (1988, 2000).

En el apartado anterior se han expuesto de manera breve las principales ideas que aborda cada la teoría neoclásica para explicar la derrama tecnológica de la IED, pese a que se ha renovado, aún es insuficiente para explicar adecuadamente la tecnología y más para explicar la derrama de la IED. Son varias las críticas que se han realizado a esta teoría. Entre ellas se encuentra que no proporcionan una base cognoscitiva adecuada para ubicar y explicar la derrama, ya que poseen enfoques mecanicistas y rígidos.

Principalmente, se refiere a que esta teoría descuida el carácter histórico y social de la economía, por lo que deja fuera factores que son determinantes para explicar el proceso. Los supuestos restrictivos, aunque se han relajado con el tiempo, son también una limitante para que la teoría neoclásica ofrezca una explicación integral y sistemática a la tecnología. La principal crítica que realiza la teoría de la evolución económica a la teoría neoclásica consiste en que no se da una importancia al aprendizaje y la asimilación realizada por las empresas, siendo que es fundamental.

En este caso, la teoría evolucionista es la más viable para explicar la derrama tecnológica de la IED, debido a que ofrece una perspectiva dinámica y amplia sobre la tecnología, por el contrario de la teoría neoclásica, donde se busca el famoso equilibrio general. Del mismo modo en la economía evolucionista destaca el carácter social, donde los agentes sociales que integran el sistema son heterogéneos, diferenciados entre sí por cambios en el conocimiento, sometidos a incertidumbre. Por lo que esta teoría trata de ser integral conjuntado lo macro y lo micro.

El ámbito del sistema en su conjunto y lo que son capaces de hacer las empresas y los agentes económicos que en él conviven. En este sentido hay que ser conscientes de que empresas, tecnología y sistema económico evolucionan, se transforman de manera constante. Por último, la teoría de la evolución en economía incorpora dentro de sus lineamientos dos elementos fundamentales que impulsan el progreso tecnológico: el aprendizaje y el conocimiento. Estos elementos son individuales y dependen de cada persona por lo que el capital humano es importante.

Los procesos de adquisición o pérdida de conocimiento son los principales responsables de la auto-transformación de agentes y sistemas. Buena parte de los conocimientos, en particular los conocimientos sociales, resultan de la interacción con el entorno y de los flujos de conocimiento que de ésta se derivan. Lo más importante de la derrama tecnológica es que sí ésta es asimilada y adoptada por las empresas nacionales pueden ser más eficientes sus procesos productivos y mejorar sus productividades. Pero también esta tecnología puede servir como sustento a cambios en las tecnologías, es decir, dar paso a la innovación tecnológica.

La teoría evolucionista analiza los conceptos de conocimiento, aprendizaje e innovación. En resumen, para que las empresas puedan superar a sus competidoras se requiere de tecnología, la cual es un elemento dinámico dentro de la teoría, por lo que la innovación desempeña un papel fundamental para su desarrollo. La facilidad de cada empresa para adquirir conocimiento y aplicarlo se encuentra sujeto a una serie de factores que se conocen con el nombre de capacidades tecnológicas de las empresas, las cuales son endógenas, ya que están determinadas por las características de cada una de ellas, tales como el giro de la

empresa, la industria a la que pertenece, el tamaño de la misma, entre otras. Este tema será desarrollado en el capítulo 4 de la investigación.

#### **1.4.2 Precisiones entorno al concepto de Spillover Tecnológico**

En este apartado se especifica la categoría de Derrame o Spillover Tecnológico (ST) en términos de su conceptualización, de sus tipos y naturaleza. En este sentido Brown y Domínguez (2004) definen la derrama tecnológica como la difusión de tecnología que pasa de una empresa transnacional a las empresas nacionales. Esto ocasiona que la presencia de las empresas extranjeras tenga un efecto positivo en la productividad de las empresas propiedad de connacionales. En la misma línea Flores et al. (2002) sustentan que la derrama tiene un significado extenso, que se encuentra asociado con la imitación y la difusión tecnológica que afecta la productividad de las empresas nacionales positivamente. Consideran que el derrame tecnológico se extiende a otros ámbitos relacionados con la productividad de las empresas, como la transferencia de conocimiento, habilidades, el control de factores de producción, el proceso de distribución tecnológica o habilidades de dirección.

Para Grosman y Helpman (1991) el spillover tecnológico implica que las empresas pueden adquirir información creada por otras, aunque dicha información está protegida por lo regular por la ley mediante los derechos de autor, patentes y licencias. De acuerdo con varios estudios, como los de Bjork (2005) y Crespo et al. (2006), el efecto spillover de la IED se considera teóricamente como una externalidad o una falla del mercado, puesto que las empresas transnacionales no buscan voluntariamente los beneficios a favor de las empresas nacionales.<sup>10</sup>

Debido a que no se puede controlar de todo, este conocimiento se filtra, al no poder apropiarse en exclusiva por el inventor o descubridor, a menos que sea patentado o se mantenga como secreto industrial. Según Caves (1974), algunas de las filtraciones proceden de la capacitación de trabajadores y ejecutivos que luego van a otras empresas nacionales. Otras nacen de la posible interrelación de la empresa extranjera con sus proveedores y clientes, lo que facilita la transmisión de conocimientos mediante acuerdos de colaboración basados en el mutuo beneficio o genera efectos imitativos mediante un efecto de demostración. Por último, aunque esto no implica propiamente una externalidad, indudablemente la competencia entre empresas nacionales y extranjeras puede representar un incentivo para que las nacionales intenten mejorar la productividad (Brown y Domínguez, 2003).

---

<sup>10</sup> Al considerar el derrame tecnológico como una falla de mercado se debe principalmente al hecho de que el conocimiento y la tecnología no son un bien cualquiera, ya que poseen cualidades diferentes del resto de los bienes comunes. Los autores mencionan que ni el conocimiento ni la tecnología, en un principio, se encuentran ligadas a un soporte físico el cual limite su difusión. Romer (1999) considera la tecnología como un bien público caracterizado por ser un bien no rival y parcialmente excluible (Brown y Guzmán, 2004). Esto es, la misma tecnología puede ser utilizada por varias empresas al mismo tiempo.

Es preciso aclarar las diferencias entre el tipo de spillovers existentes, en este sentido Griliches (1979), señala que existen dos nociones distintas de spillovers que, frecuentemente, son confundidas en la literatura.

1. **Spillovers Pecuniarios:** surgen cuando la presencia de la innovación afecta la estructura del mercado y/o la estructura de costos de las empresas, por lo que este efecto se resuelve vía precios.
2. **Spillover Tecnológicos o Spillover no pecuniaria:** derivadas de la facilidad en la absorción de nuevas tecnologías por parte de otras empresas.

Las externalidades pecuniarias dependen de la medida en que la estructura cambiada del mercado desde la entrada de las ETNs a un país receptor elimine las distorsiones en el mercado del país de acogida. Son los activos superiores de las ETNs sobre los rivales locales los que perturban el equilibrio existente (Blomstrom y Kokko, 1998). Antes de la entrada de una empresa transnacional que produce insumos intermedios, el mercado interno de insumos intermedios está bajo el monopolio de unas pocas empresas locales dominantes. Después de la entrada de las ETNs, los mismos insumos intermedios están disponibles a un precio más bajo con mejor calidad que los establecidos por los rivales locales o los insumos importados. La consecuencia inmediata es una mejor productividad de los compradores locales que utilizan mejores insumos intermedios sin incurrir en costos adicionales significativos (Griliches, 1992).

Una externalidad pecuniaria se da cuando una invención incorporada a una tecnología se vende a un precio inferior a su valor real para el comprador (empresa o consumidor.) En estos casos el comprador recibe una transferencia de renta del fabricante de la tecnología. Es decir, correspondería a la adquisición por parte de una empresa de inputs intermedios a un precio inferior al que realmente tendrían si se considerara la calidad total presente en estos inputs, es el caso de los spillovers pecuniarios. Los spillovers pecuniarios no son auténticos spillovers, sino tan sólo un reflejo de la dificultad existente para valorar adecuadamente las mejoras tecnológicas incorporadas por una actividad intermedia. En cuanto a la segunda noción, la que se identifica con los auténticos spillovers tecnológicos, se refiere al conjunto de conocimientos técnicos que el personal de una empresa obtiene de los resultados de la investigación llevada a cabo por otra empresa. Es decir, nos encontramos ante una *externalidad tecnológica* cuando al desvelarse o difundirse una innovación aumenta la probabilidad de generación de invenciones posteriores, por parte de otro invento.

Por tanto, en el caso de los *spillover tecnológicos* se estarían considerando las imperfecciones existentes en la investigación tecnológica como consecuencia de dos factores fundamentales señalados por Nordhaus (1962): en primer lugar, el bajo coste que tiene la reproducción del conocimiento en comparación con su

generación<sup>11</sup>; en segundo lugar, los problemas de apropiabilidad asociados a la imposibilidad de proteger de forma completa el conocimiento técnico generado por la actividad investigadora de las empresas. Existen diversos indicadores que valoran el volumen de spillovers tecnológicos recibidos por un agente económico — empresa, región o país—. La base común de todos ellos se encuentra en el artículo de Griliches (1979).

Podemos decir que los efectos secundarios de la IED son la síntesis de las externalidades pecuniarias y las externalidades tecnológicas (Castellani, 2012). Los primeros están asociados con la eliminación de la distorsión en los mercados del país de acogida, y el segundo con la emisión de cuasi rentas de las filiales de las EMN a empresas locales (Caves, 1974). Según Scitovsky (1954), ambos efectos provienen de la misma raíz, y se refieren a la interdependencia entre los agentes económicos que no está registrada en el sistema de precios. Sin embargo, como se muestra en la tabla 2, la discusión siguiente distingue los dos efectos; por ejemplo, el primero puede afectar a un gran número de empresas, mientras que el último puede afectar a un número menor de empresas que están bajo contacto directo o indirecto entre empresas con la fuente de externalidades tecnológicas (Lavie, 2006; Scitovsky, 1954).

Tabla 1.2: Efectos indirectos de la IED en las empresas locales

	Incidencia en la estructura de mercado	
	Si	NO
Indicación en el precio de mercado	a. Externalidades Pecuniarias	b. Externalidades Tecnológicas

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la naturaleza de los spillovers, Griliches (1979), menciona los siguientes los siguientes:

- a) **Horizontal o aprendizaje en mercados de productos rivales.** Estos se dan cuando una firma produce sustitutos cercanos, y quien llevó a cabo la innovación no ha protegido dicha innovación. Algunos estudios es esta línea son: Levin and Reiss (1988). Dernstein (1988) y Ornaghi (2006). ·
- b) **Tecnológicos o aprendizaje desde la tecnología en mercados rivales.** Este tipo de spillover se genera a partir del proceso investigativo, y cómo otros sectores y firmas se pueden beneficiar de dicho proceso. Jaffe (1986) ·
- c) **Vertical o aprendizaje desde oferentes.** La hipótesis que sostiene es que las firmas relacionadas a una cadena pueden experimentar sinergias

<sup>11</sup> Lo que conduce a que no se produzca conocimiento o bien a que esta producción se encuentre concentrada en un reducido número de empresas.

tecnológicas. Scherer (1982), Griliches and Lichtenberg (1984), Goto Suzuki (1989). .

- d) **Geográficos o aprendizaje por cercanía.** Las firmas que están localizadas o se encuentran en regiones cercanas tienen posibilidades de comunicación. Jaffe, Trajferberg and Henderson (1993), Eaton and Kortum (96), Keller (2002) y Orlando (2004).

Si bien este último no fue inicialmente considerado por Griliches ha recibido la atención de los investigadores.

### **1.4.3 Sobre los Spillovers Horizontales y verticales**

Generalmente, los spillovers horizontales y verticales son considerados en la literatura como dos tipos de spillovers de productividad, los primeros como se mencionó se dan cuando las firmas locales se benefician de la presencia de compañías extranjeras en su sector, y los segundos se refieren al hecho de que las firmas locales se benefician de la interacción con otras firmas en la cadena de producción.

Al respecto Kokko (1994) señala los *spillovers horizontales o intraindustriales* se dan cuando la entrada de firmas extranjeras puede generar un incremento en la productividad de las firmas de la misma industria en el país receptor a través de cuatro canales: efecto imitación o demostración, rotación laboral, vía competencia y capacidad exportadora.

Por otro lado, los spillovers verticales también llamados spillovers interindustriales, se presentan principalmente por la relación entre clientes – proveedores entre las firmas multinacionales y las firmas domésticas. La literatura plantea que los spillovers verticales son más frecuentes que los horizontales pues las empresas extranjeras pueden prevenir la fuga de su tecnología hacia sus competidores, pero no tienen ningún incentivo para prevenir la difusión de tecnología hacia sus proveedores y consumidores.

El mecanismo de los spillovers verticales opera a través de los encadenamientos hacia atrás que las empresas extranjeras establecen con proveedores locales y los encadenamientos hacia delante que establecen con los clientes locales.

Los encadenamientos hacia atrás (proveedores) generan spillover a través de los siguientes canales:

- a. Las empresas transnacionales pueden transferir conocimiento directamente a los proveedores locales a través de entrenamiento y/o con *joint venture* para el desarrollo de un nuevo producto (Meyer, 2003).
- b. Los inversionistas extranjeros aumentan la demanda por bienes intermedios, lo cual le permite a los proveedores locales aprovechar las economías a escala (Gersl, Rubene y Zumer, 2007).

- c. Las empresas extranjeras como demandantes de insumos pueden tener altos requerimientos de calidad en los productos y los servicios adquiridos, lo cual genera incentivos para mejorar la calidad de los productos y procesos de producción. Sin embargo, los spillovers podría ser negativos si los proveedores locales no son capaces de mantener los estándares de calidad exigidos por las empresas extranjeras (Gersl, Rubene y Zumer 2007).
- d. Si las transnacionales adquieren sus insumos en el mercado internacional genera un incremento en la competencia en el mercado doméstico, obligando a las firmas locales a aumentar la calidad de sus productos siguiendo los patrones internacionales o de lo contrario tendrían que salir del mercado. A través de los procesos de subcontratación es muy probable que los empleados entrenados por los inversionistas extranjeros se muevan hacia las firmas que les proveen sus insumos en el mercado local (Meyer, 2003)

Los encadenamientos hacia delante (clientes) generan spillovers a través de los siguientes canales:

- I. Las empresas locales consumidoras de los bienes y servicios producidos por las empresas extranjeras pueden recibir soporte y entrenamiento en técnicas de ventas y suministro de equipos de venta generando economías a escala (Meyer, 2003).
- II. Las empresas locales pueden adquirir maquinaria y equipo de las firmas extranjeras que producen bienes intermedios y de capital si estas proveen una mejor calidad y servicio postventa que los proveedores locales.

#### **1.4.4 IED y Canales de Tansmisión de los Spillovers Tecnológicos**

Los efectos de la IED sobre la transferencia tecnológica, los encadenamientos aguas arriba y aguas abajo, el empleo local, y el desarrollo industrial total de los países receptores han sido siempre una preocupación importante en términos de política para los países en desarrollo.

Al estimular la IED hacia adentro, los países en vías de desarrollo esperan no sólo importar las tecnologías extranjeras más eficientes, sino también mejorar la productividad de las firmas locales a través de los spillovers tecnológicos positivos que ellas producen. No es de extrañar entonces, que exista una amplia literatura que intenta determinar si los países receptores disfrutan de los spillovers –es decir externalidades positivas– de la IED.

Medir los spillovers positivos es una tarea difícil porque, por definición, las externalidades no son tomadas en cuenta por los mercados y, por lo tanto, no dejan

ningún rastro en papel. Sin embargo, muchos estudios han intentado llevar a cabo la difícil tarea de cuantificarlos. Sasidharan y Ramanathan (2007) plantean que las ETNs pueden transferir tecnología a través de varios métodos como: licencias, comercio, Inversiones Directas (IED), subcontratación, franquicias o alianzas estratégicas. Se espera que la IED genere unos efectos indirectos sobre la productividad de las economías receptoras, los cuales son conocidos como spillovers.

La literatura teórica destaca el efecto positivo de spillovers tecnológicos, al analizar la presencia de IED en un país con respecto a la productividad de las firmas domesticas del mismo. Se concentra principalmente en spillovers horizontales, y destaca la importancia de la capacidad de absorción que poseen las firmas locales en el efecto que finalmente se obtiene de la presencia de IED en el sector productivo.

Findlay (1978) señala que el capital invertido por empresas extranjeras juega el rol de una promoción generalizada de aumentos de tecnología, mientras más oportunidades tienen las empresas domesticas de observar la tecnología avanzada que usan las empresas extranjeras que invierten en el país, más rápido es el crecimiento del nivel de tecnología doméstica.

Además, pone énfasis en la importancia de la capacidad de absorción de la tecnología por parte de la economía receptora. Su modelo supone que la capacidad de absorción está inversamente relacionada con la distancia tecnológica entre el país receptor y el emisor, es decir, mientras mayor es la brecha tecnológica entre los países, mayores son las posibilidades de adquirir nuevas tecnologías por parte de la economía menos avanzada tecnológicamente.

En general, la productividad de las empresas bajo el control de IED, tiende a ser mayor, pero el “derrame” (spillover) de esa tecnología dependerá de la incorporación de insumos y capacidad profesional local. Cuando se construye una red de proveedores locales, necesariamente se transferirá la tecnología de la empresa extranjera a los proveedores. Este efecto sobre proveedores locales se sucede en la medida en que existan “encadenamientos hacia atrás” y “encadenamientos hacia adelante” con la industria doméstica (Lall, 1980) (Moran, 2002).

Existen igualmente derrames que no están asociados a los proveedores y clientes sino de una empresa extranjera (IED) hacia empresas nacionales que desarrollan actividades en el mismo sector (Marcín, 2008). El derrame tecnológico puede llegar vía la capacitación de la mano de obra que enganchan las empresas extranjeras, vía las transacciones que las empresas domesticas contraten con las empresas

extranjeras y vía el efecto demostrativo que lleva a las empresas domésticas a imitar las tecnologías más avanzadas que utilizan las empresas extranjeras (Kabir Hassan, 2001).

Antes de comenzar a revisar la evidencia resulta útil clarificar los canales potenciales a través de los cuales tales spillovers pueden presentarse. Cualquier discusión sobre los spillovers de la IED incluso necesita abordar la difícil pregunta de si es razonable esperar que ocurran tales externalidades.

Las empresas transnacionales tienen mucho que ganar al evitar la difusión de sus tecnologías a las firmas locales, por lo que uno esperaría que tomaran acciones que las ayudaran a preservar su superioridad tecnológica.

Por supuesto, este argumento no se aplica cuando sus tecnologías se esparcen verticalmente a los potenciales proveedores de insumos o a los consumidores de bienes y servicios vendidos por las empresas transnacionales (véase más de esto a continuación).

Sin embargo, a priori una posición escéptica respecto a los spillovers que transmiten las empresas transnacionales sobre sus competidores locales parece apropiada en la mayoría de los casos. Görg y Greenaway (2004) proveen una lúcida revisión de los cuatro mecanismos por los cuales se puede generar spillovers (imitación, competencia, exportaciones y adquisición de habilidades).

La literatura señala que los derrames pueden darse en dos niveles, que se describen a continuación en la tabla siguiente:

Tabla 1.3: Canales Potenciales de Derrames de la IED

A nivel Microeconómico	
Efectos demostración	Las empresas locales pueden adoptar las tecnologías introducidas por las firmas transnacionales a través de la imitación o la ingeniería de reversa (reverse engineering) <sup>a</sup>
Rotación laboral	Los trabajadores entrenados o empleados previamente por las empresas transnacionales pueden transferir información importante a las firmas locales al cambiar de trabajo, o pueden contribuir a la difusión de tecnología al comenzar sus propias empresas; y
Encadenamientos verticales y horizontales	Las empresas transnacionales pueden transferir tecnología a las firmas que son potenciales proveedoras de bienes intermedios o a compradores de sus propios productos.

A nivel Macroeconómico	
Efecto competencia	Las empresas transnacionales pueden incitar a las empresas locales a volverse más eficientes y a adquirir nuevas tecnologías a fin de adaptarse a un mayor ambiente de competencia
Efecto Comercio Internacional	Las empresas transnacionales pueden incrementar las exportaciones del país y la gama de bienes exportados

Nota: <sup>a</sup> Es el proceso inferencia mediante el cual la producción de un bien es determinada mediante la observación del producto final.

### 1. Efectos demostración

Mediante estos efectos, se argumenta que la entrada de empresas extranjeras puede demostrarle al país receptor la existencia y la rentabilidad de adquirir nuevas tecnologías. Se argumenta que antes de que una tecnología esté difundida en el mercado, los posibles adoptadores (empresarios locales) carecen de información respecto a los beneficios y los costos de innovar, y pueden identificar la adopción de nuevas tecnologías como una decisión de alto riesgo. A medida que las empresas locales observan la mayor tecnología de los extranjeros, la incertidumbre acerca de los “pros” y “contras” de la innovación se reducen, y la probabilidad de imitación o adopción se incrementa (Bloomstrom y Person, 1983).

Por ejemplo, desde 2009 el teléfono Apple se hizo popular por todo el mundo, por supuesto China incluido. Sin embargo, debido a su alto precio, la capacidad del pueblo chino para comprar un iPhone era muy limitada, así que después de unos meses que iPhone entraba en el mercado chino, las empresas chinas se basaron en las tecnologías iPhone de los Estados Unidos, y Samsung de Corea del Sur, para crear unas series de marcas de teléfonos móviles inteligentes con la marca china, entre los que destaca la marca Huawei. Después, de unos años estos teléfonos fabricados en China han empezado entrar en el mercado extranjero, no sólo en los países en desarrollo, como México, India, sino a países como España.

Sin embargo, todavía no está del todo claro mediante qué mecanismos es factible la transmisión de tecnología hacia las empresas domésticas, ni como de manera indirecta puede beneficiarse la receptora. Pues el mecanismo de transferencia tecnológica y derrame tecnológico no son procesos automáticos de la incorporación de IED en la economía de acogida.

### 2. Rotación Laboral

El spillover tecnológico puede llegar vía la capacitación de la mano de obra que enganchan las empresas extranjeras, vía las transacciones que las empresas domésticas contratan con las empresas extranjeras y vía el efecto demostrativo que

lleva a las empresas domésticas a imitar las tecnologías más avanzadas que utilizan las empresas extranjeras (Kabir Hassan, 2001).

Las empresas domésticas pueden verse beneficiadas al contratar personal que ha sido previamente entrenado por las subsidiarias de empresas extranjeras. Hay algunos estudios de caso que muestran que, en economías en desarrollo, las empresas extranjeras por lo general capacitan mucho más a sus empleados que las firmas domésticas (para el caso de América Latina, véanse Fairchild y Sosin, 1986). Estas capacitaciones podrían darse en todos los niveles de la empresa, desde simples operarios y supervisores hasta técnicos profesionales y gerentes. En la medida que estos trabajadores se movilizan hacia otras firmas, pueden difundir el conocimiento aprendido y de esta manera incrementar la productividad de las empresas.

La contratación de exempleados de ETN por parte de empresas locales constituye un elemento importante para incrementar la capacidad de absorción de conocimiento y tecnología de estas últimas y con ello su productividad y desempeño (Leiva y Rodríguez, 2017)

Por otra parte, señala Liu (2008) que los empleados locales chinos que trabajan en empresas extranjeras han acumulado varias habilidades y experiencias, que cuando se dejan su trabajo para encontrar otro trabajo en la empresa local o comienza su propia empresa se produce las externalidades tecnológicas. Indica que, para mejorar la eficacia de los trabajadores chinos, las empresas transnacionales dan muchos cursos de formación y educación a fin de mejorar la calidad de los empleados en todos los niveles de profesionales. Así ha enriquecido la estructura de conocimiento chino, y mejora la eficiencia de trabajo, a medida que estas personas se incorporan a las empresas locales o inician sus propios negocios, impulsará la innovación tecnológica para mejorar la capacidad y fuerza de las empresas locales.

### 3. Encadenamientos verticales y horizontales

Las externalidades tecnológicas de la IED a través de vínculos verticales hacen referencia al incremento de la productividad de las firmas locales como resultado de ser proveedoras o clientes de las empresas transnacionales.

Existe una extensa literatura tanto informal como empírica sobre los encadenamientos aguas arriba. Por ejemplo, el Reporte de Inversión Mundial de 1996 fue dedicado enteramente a los efectos de la IED sobre los encadenamientos aguas arriba en los países receptores. Sin embargo, los modelos teóricos que exploran la relación entre las transnacionales y los encadenamientos aguas arriba en el país receptor son difíciles de encontrar.

Dos ejemplos sobresalientes de tales modelos son Markusen y Venables (1999) y Rodríguez-Clare (1996). Estos estudios proporcionan importantes conocimientos e ideas sobre la relación en ambos sentidos entre las empresas transnacionales y los encadenamientos. En los modelos de Rodríguez-Clare (1996) y de Markusen y Venables (1999), el sector de bienes intermedios es monopolísticamente competitivo, de modo que los efectos de la inversión extranjera ocurren por medio de la alteración de los incentivos a la entrada en tales mercados.

El mecanismo de los derrames hacia atrás y hacia adelante se ilustra en la Figura 1. Los efectos de contagio a través de vínculos hacia atrás, o a saber, los efectos de contagio de IED hacia atrás, implican un efecto indirecto de creación de demanda: las empresas transnacionales aumentan la competencia para afectar la producción total de bienes finales ('Np') en el sector *downstream* afectado. El cambio en 'Np' crea luego la demanda de insumos intermedios ('Nd') en el sector ascendente (Markusen y Venables, 1999). La razón fundamental es que las transnacionales persiguen una variedad de insumos intermedios especializados. En sus países de origen, la variedad tiene una prima alta por parte de proveedores especializados, lo que motiva a la empresa transnacional (ETN) a buscar fuentes de variedad alternativas y menos costosas en lugares en el extranjero (Alfaro y Rodríguez-Clare, 2004; Rodríguez-Clare, 1996).

Como resultado, es probable que las ETN opten por el suministro local de insumos intermedios en lugar de importarlos de sus países de origen. Del mismo modo, los efectos de contagio directos a través de enlaces directos, o en especial los derrames de IED hacia adelante, implican un efecto indirecto de creación de oferta. Las filiales de las ETN, que suministran directamente insumos intermedios para clientes locales en los países de acogida, aumentan la competencia entre los proveedores para estimular el suministro total de insumos intermedios ('Ns') en el sector ascendente afectado.

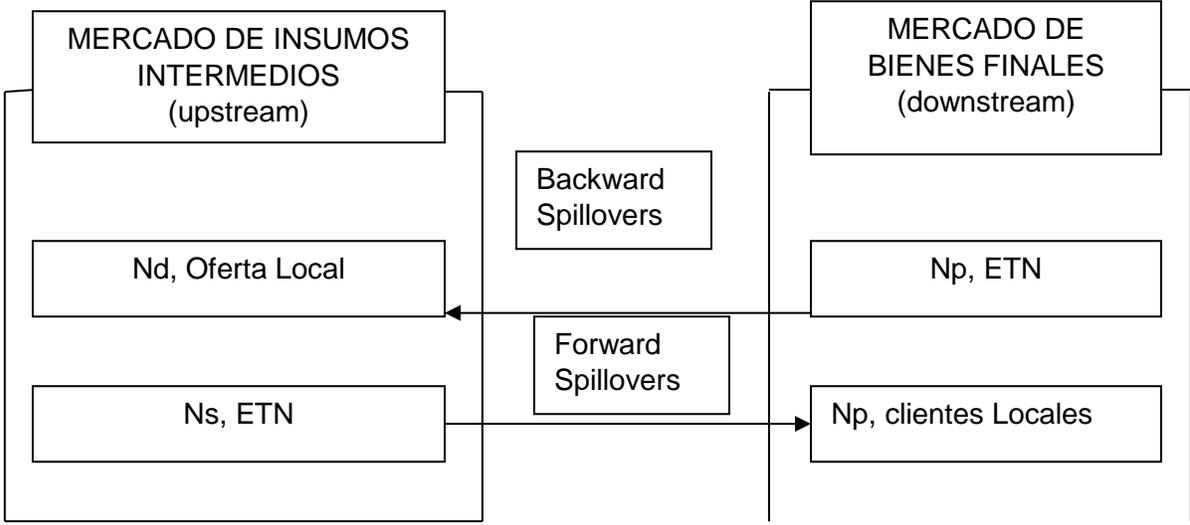
El cambio en 'Ns' luego aumenta la total producción de bienes finales en el sector *downstream* ('Np'). Tales prácticas en el sector *upstream* pueden tener efectos positivos en el bienestar de los clientes locales, ya que el suministro de insumos intermedios especializados a un precio más económico respalda las economías de escala en el sector *downstream* local (Driffield, Munday y Roberts, 2002; Markusen & Venables, 1999).

Las externalidades tecnológicas también pueden transferirse horizontalmente a través de vínculos de colaboración. Las ETNs recurren cada vez más a asociaciones tecnológicas estratégicas no basadas en acciones (Hagedoorn, 1993). Como resultado, las ETNs generan vínculos colaborativos estratégicos, así como vínculos transaccionales que economizan costos (Narula & Sadowski, 2002; Scott-

Kennel, 2007). De hecho, los efectos indirectos en el contexto relacional colaborativo se conocen como efectos indirectos de las alianzas (Madhok y Tallman, 1998: 329). Las externalidades tecnológicas a través de vínculos entre empresas son posibles ya que los contactos entre empresas dentro de los enlaces facilitan la difusión de la tecnología (Spencer, 2008).

En general, la productividad de las empresas bajo el control de IED, tiende a ser mayor, spillover de esa tecnología dependerá de la incorporación de insumos y capacidad profesional local. Cuando se construye una red de proveedores locales, necesariamente se transferirá la tecnología de la empresa extranjera a los proveedores. Este efecto sobre proveedores locales se sucede en la medida en que existan “encadenamientos hacia atrás” y “encadenamientos hacia adelante” con la industria doméstica (Lall, 1980) (Moran, 2002).

Figura 1.1: Derrames hacia atrás y hacia adelante



Nota: Np denota la producción total de bienes finales, Nd denota la demanda total de insumos intermedios, y Ns denota la oferta total de insumos intermedios.

Fuente: Elaboración propia en base a Markusen y Venables (1999), Blalock y Gertler (2008).

4. Efectos competencia

A diferencia de las empresas domésticas, las ETNs pueden ubicarse en sectores caracterizados por altas barreras a la entrada porque cuentan con economías a escala, manejan altos requerimientos iniciales de capital y cuentan con una mayor tecnología. Por tanto, la entrada de las MNC a este tipo de sectores en donde la competencia era poca previa a su llegada podría incitar a las empresas locales a volverse más eficientes y a adquirir nuevas tecnologías a fin de adaptarse a un mayor ambiente de competencia (Bloomstrom et al., 1998).

## 5. Efectos Comercio Internacional

La IED se le atribuye generalmente una fuerte actividad comercial externa debido a las experiencias en cuanto a la dinámica exportadora de las empresas receptoras de inversión extranjera llegando a ser en algunos casos superior a la de las empresas nacionales. Pero esto depende de si estas operan o no con materias primas y bienes intermedios importados, y en que cantidad lo hacen, lo que en términos netos puede representar un balance comercial negativo. Si la empresa transnacional es dependiente de los insumos procedentes de proveedores locales, se espera un mayor equilibrio en la balanza comercial y en contraposición, la desestabilización del saldo comercial, si la dependencia de los insumos está orientada hacia los proveedores del exterior. La intensidad en la producción de bienes intermedios también es un factor que, junto a la dependencia de activos locales, sirve para explicar el resultado neto de las exportaciones.

### 1.4.5 Estudios sobre Spillovers Tecnológicos

Desde la década de los setenta la literatura muestra un creciente interés por averiguar si existe evidencia empírica de los efectos que genera la presencia de empresas transnacionales en el sector industrial de la economía receptora de IED. Una de las metas principales 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. 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.

La mayor parte de la literatura reconoce dos canales principales para la transferencia de tecnología de la IED: los flujos horizontales a los competidores locales (a veces llamados "derrames" porque es en gran medida una externalidad) y flujos verticales a proveedores vinculados hacia atrás<sup>12</sup>.

Dentro de estos estudios hay algunos que se enfocan en spillovers horizontales (intraindustriales) y otros en spillovers verticales (interindustriales), pero también aquellos que miden los dos tipos de canales, entregan mayor información. Los estudios econométricos en cuanto al tema se han concentrado, principalmente, en determinar si hay o no hay evidencia de spillovers intraindustriales en productividad causados por la IED. Es decir, si la presencia de la IED en un sector determinado afecta la productividad de ese mismo sector

---

<sup>12</sup> Se define con más detalle estos conceptos en el apartado 1.5

Caves (1974) encuentra spillovers positivos y significativos en el sector manufacturero de Australia entre 1962 y 1966, es decir, las empresas domesticas son más eficientes en aquellos sectores donde se ubican las transnacionales, en este caso, el sector manufacturero.

Por otro lado, Germidis (1977) examina una muestra de 65 subsidiarias transnacionales en 12 países en desarrollo, y encuentra casi ninguna evidencia de transferencia tecnológica desde empresas extranjeras a empresas locales. Esta falta de spillovers hacia las empresas domesticas es atribuida a varios factores, entre estos, limitada contratación de empleados domésticos en puestos altos, muy poca movilidad laboral entre la empresa doméstica y las subsidiarias extranjeras, muy baja subcontratación de empresas locales, ninguna investigación y desarrollo por parte de las subsidiarias, y muy pocos incentivos de las transnacionales en difundir sus conocimientos a la competencia local.

En un trabajo de Rhee y Belot (1989) plantean que la entrada de empresas extranjeras es en gran medida responsable de la creación y subsecuente crecimiento de las empresas textiles de propiedad doméstica en Mauritius y Bangladesh. Por el contrario, Haddad y Harrison (1993) no encuentran evidencia de la existencia de spillovers asociados con IED en los sectores industriales estudiados en Marruecos durante el periodo de 1985-1989, más bien, obtienen un impacto negativo de la entrada de transnacionales sobre el crecimiento de la productividad de las empresas locales, en el mismo sector.

Adicionalmente, Aitken y Harrison (1999) en un estudio de empresas de Venezuela entre 1976 y 1989, encuentran que la IED tiene dos efectos sobre las empresas locales. El primero es positivo, en donde un aumento de la participación de acciones extranjeras está correlacionado con aumentos en la productividad de las fábricas que la reciben, pero sólo en fábricas de menos de 50 trabajadores, sugiriendo que, estas se favorecen de las ventajas en productividad que tienen sus dueños extranjeros. El segundo, afecta negativamente la productividad de las empresas domesticas del mismo sector, basándose en la hipótesis de que se produce un robo de mercado, argumentando que, mientras la IED puede promover la transferencia tecnológica, las empresas extranjeras que invierten en el país ganan una proporción del mercado a expensas de las empresas domésticas y fuerzan a estas últimas a producir menos y a un mayor costo promedio. Al contrarrestar estos dos resultados, el beneficio total de la IED es pequeño, y es internalizado completamente por las "joint ventures", por lo cual concluyen que no hay evidencia de la existencia de spillovers tecnológicos desde las empresas extranjeras hacia las empresas que son totalmente locales en el mismo sector.

A partir de una base de dato a nivel de empresa del sector manufactura de Ghana entre los años 1991 y 1997, realizado por Görg y Strobl (2002) encuentran que las empresas que son establecidas por dueños que inmediatamente antes de establecerlas trabajaban para transnacionales de la misma industria, tienen un mayor crecimiento productivo que otras empresas domésticas, sugiriendo que estos

empresarios traen consigo algo de conocimiento acumulado de la multinacional que puede ser útil para la empresa doméstica. No encuentran ningún efecto positivo a nivel de productividad de la empresa si los dueños tenían experiencia en transnacionales de otra industria, o que recibieron capacitaciones específicas por las transnacionales. Es decir, algo del conocimiento que entrega la transnacional es específico de la industria y no puede ser transferido a una empresa de otra industria.

Fosfuri et al. (2002) y Glass y Saggi (2002), presentan modelos de spillovers tecnológicos a través del movimiento laboral, pronosticando efectos positivos de la presencia de IED en la productividad de las empresas domésticas. Además, plantean que la movilidad laboral desde transnacionales a empresas locales ocurre predominantemente en países más desarrollados, donde las transnacionales no tienen una ventaja sustancial sobre las empresas locales, es decir, donde una mayor brecha productiva no es más significativa, concordando con lo mencionado por Glass y Saggi (1998).

Por su parte, Liu (2002) usando un panel de industrias manufactureras de China de 1993 a 1998, muestra que la IED tiene un impacto grande y significativo en la productividad de las industrias manufactureras del sector doméstico. Mientras que, Smarzynska (2002) hace referencia a la existencia de spillovers verticales y horizontales. Plantea que si bien no se han obtenido muchos resultados positivos de la transferencia que produce la presencia de industrias extranjeras en las industrias locales, esto se puede deber a que la literatura se ha dedicado a mirar sólo el spillover horizontal que podría ocurrir, con lo cual deja fuera un vasto espacio para spillovers como el vertical, el cual puede ser a través de backward linkages o de forward linkages, afectando otros sectores productivos. Es así como, a través de un panel de datos de empresas de Lituania, concluye que hay presencia de backward linkages positivos en productividad, no así de forward linkages o spillovers horizontales. Los datos también concluyen que esta correlación no es geográfica, es decir, no está restringida exclusivamente a empresas extranjeras operando en la misma región del país que las empresas domésticas, y además, se concluye que se da de mayor tamaño cuando las empresas extranjeras se enfocan en el mercado doméstico, más que en la exportación. No se detectó ninguna diferencia entre el efecto que tenía una empresa extranjera plenamente extranjera y una con participación local más extranjera. Por último, la autora establece que se debe tener cuidado con estos resultados ya que se pueden deber a un aumento en la competitividad de los proveedores de las empresas extranjeras, más que a la existencia de un spillover tecnológico vertical.

Driefiel, Mundlay y Roberts (2002), realizan un estudio sobre Inglaterra en el que emplean datos desde el punto de vista de la firma para el período 1984-1992, son los primeros que han incorporado explícitamente los encadenamientos hacia

delante y los encadenamientos hacia atrás en sus análisis econométricos. En sus resultados no encuentran evidencia de spillovers interindustriales positivos a través de encadenamientos hacia atrás que las ETNs establecen con proveedores locales. Por otra parte, los autores encuentran evidencia de spillovers interindustriales positivos por medio de los encadenamientos hacia delante que se establecen con clientes locales, lo cual sugiere que las empresas inglesas se están beneficiando de una mejor calidad en sus componentes, mejor tecnología y mejores precios que podrían estar ofreciendo las ETNs. Cabe destacar que, a pesar de ser éste el primer estudio en diferenciar el canal de encadenamientos hacia delante del de hacia atrás, los autores no incluyen dentro de su análisis la variable de presencia sectorial de IED, no permitiendo capturar posibles efectos de competencia y de demostración que podrían estar generando las ETNs en sus propios sectores.

Blalock et al. (2003) encuentran para Indonesia evidencia de la existencia de spillovers interindustriales a través de encadenamientos hacia atrás, usando un panel de datos a escala de firma para el período 1990-1995. En contraste, el autor no encuentra fuerte evidencia de que existan spillovers intraindustriales positivos. Usando un panel de datos a nivel de la firma.

En un trabajo de Alfaro y Rodríguez-Clare (2004) estudian los spillovers de tipo horizontal para economías de Latinoamérica y encuentran complicado asumir una relación positiva respecto de spillovers de productividad, sin embargo, dependiendo de la técnica utilizada, la existencia de dichos efectos no se puede descartar. Una hipótesis más estricta es la que plantea Javorcik, quien supone la presencia de spillovers de productividad en un nivel de integración vertical de la economía; en su estudio más importante al respecto, evidencia la existencia de spillovers de productividad entre las industrias de la economía lituana, mismos que se manifiestan en la relación entre las empresas foráneas y sus proveedores o consumidores locales (Javorcik, 2004)

Atallah (2006), para el estudio de la existencia de una relación entre la presencia de IED y la productividad de las empresas manufactureras en Colombia en el periodo de 1995-2000, concluye que los backward linkages que las empresas extranjeras establecen con proveedores de insumos en Colombia son un importante canal de difusión de spillovers de productividad, a diferencia de los forward linkages que parecen no tener efecto en la productividad de los clientes. Por último, al estudiar el spillover horizontal que la presencia de IED podría ejercer sobre empresas locales en el mismo sector, encuentran que al parecer éste está asociado a los efectos competencia que ésta genera, y parece disminuir entre mayor sea el grado de apertura al comercio exterior del sector en el cual se ubica la empresa lo cual puede reflejar que las empresas ubicadas en sectores abiertos al comercio se han enfrentado a elevados niveles de competencia y han tenido la posibilidad de imitar

y aprender de los competidores extranjeros por medio del comercio internacional, por lo que la entrada de empresas extranjeras a estas industrias no causaría gran impacto.

Hale y Long (2006), mediante 1500 empresas de cinco ciudades de China, estudian si la presencia de empresas extranjeras produce spillovers tecnológicos en las empresas domésticas que operan en la misma ciudad e industria. Encuentran spillovers positivos para aquellas empresas más avanzadas tecnológicamente y ningún spillover o, a veces hasta negativo, para aquellas empresas menos tecnológicas. Al analizar el canal por el cual este spillover hace efecto, encuentran que la transferencia de tecnología ocurre a través de movimientos de trabajadores más calificados desde las empresa con IED a las firmas domésticas, como también a través de las externalidades de redes o interacciones sociales entre los trabajadores más calificados, esto es, al estar en contacto con personas que trabajan en empresas extranjeras, por ejemplo, asistiendo a conferencias, los empleados más calificados que trabajan para las empresas domésticas quedan expuestos a tecnologías avanzadas y a prácticas gerenciales adoptadas por las empresas extranjeras, y pueden así comenzar a implementarlas en sus propias empresas. Estos dos mecanismos demuestran la importancia del buen funcionamiento del mercado laboral para facilitar los spillovers de IED.

Adicionalmente, Mei Ji (2006), usando datos de panel de 29 provincias de China durante el período de 1990 a 2000, estima el efecto spillover que puede haber en los países en desarrollo cuando éstos comercian con un país desarrollado, o bien, cuando reciben IED desde estos países industriales, concluyendo que a través de éstas dos maneras se obtenían *spillovers tecnológicos* positivos y significativos, pero que el canal de transferencia más importante es a través de la IED.

Según Marin y Bell (2006) una parte importante del potencial *spillover tecnológico* que las empresas locales pueden adquirir a partir de la IED es generado por la subsidiaria extranjera, a través de sus propias actividades creadoras de conocimiento, en vez de ser completamente deliberado por la empresa matriz, con lo cual, de alguna manera, las diferencias en la significancia de los spillovers van a reflejar la heterogeneidad de las subsidiarias en su aplicación de innovación y de otras actividades creadoras de conocimiento en el país receptor. Usando datos de empresas industriales argentinas durante el período de 1992 a 1996, su análisis sugiere que significativos resultados pueden ser obtenidos si es que se incorporan las actividades tecnológicas propias de las subsidiarias como una variable explicativa del proceso de spillover.

Por su parte, Crespo y Velázquez (2006) hacen una revisión bibliográfica de varios estudios teóricos y empíricos concluyendo que los resultados son mixtos,

independiente del nivel al que se trabaje, ya sea empresa, sector o país, por lo que no existen conclusiones claras en relación con el impacto que tienen los spillovers sobre el crecimiento de la economía. Finalmente, Rojas-Romangosa (2006), tras analizar una vasta gama de literatura empírica y teórica, en lo que respecta a los cambios en productividad inducidos por aumentos de la IED entrante, concluye que los spillovers horizontales son generalmente estimados como no significativos o negativos, mientras que los verticales son consistentemente encontrados como positivos.

Stancík (2007) analiza el efecto de la IED en el crecimiento de las ventas de las empresas domésticas de República Checa. A partir de datos de panel a nivel de empresa desde 1995 a 2003 estudia la presencia de spillovers horizontales y verticales. Adicionalmente, Liu (2008) plantea la necesidad de distinguir dos efectos de los spillovers, uno referido al efecto que tiene la IED en el nivel de productividad de las empresas domésticas, el cual por lo general es negativo dado los costos de adquirir tecnología, y el otro referido al efecto que tiene sobre la tasa de crecimiento de la productividad de las empresas domésticas, el cual es de más largo plazo y posee un efecto positivo. Usando datos de panel de las empresas manufactureras de China, encuentra evidencia que concuerda con la teoría planteada, además de establecer que el canal más importante estadísticamente por donde los spillovers ocurren son los backward linkages, es decir, el spillover vertical, aunque también muestra evidencia de spillover horizontal, pero no como canal principal.

Como se ha mostrado existen varios estudios empíricos de distintos países sobre los derrames horizontales y verticales y las transferencias de tecnología, pero los resultados son muy distintos. Los encuentros empíricos son contradictorios. En algunos estudios existen muestras empíricas de derrames positivos a las empresas nacionales, en otros se muestran resultados negativos, y en algunos hay evidencias mixtas. En general existen más evidencias de derrames verticales positivos que derrames horizontales positivos puesto que las empresas transnacionales necesitan suministros y clientes, pero compiten con las compañías en el mismo sector.

Este apartado hemos visto algunas aportaciones empíricas sobre los derrames o spillovers de la IED en distintas economías, ahora pasemos a revisar los referentes al caso mexicano.

#### **1.4.6 Evidencia Empírica de los spillovers IED en México**

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.

Durante los años noventa se realizaron una serie de estudios econométricos sobre los efectos de la IED en México entre los que destacan los análisis de Aitken, Harrison y Lipsey (1995), Blomström y Wolff (1989); Feenstra y Hanson (1995); Kim (1997); Ramírez (2000, 2001); Ros (1995), y Mendoza (2011). Todos los estudios se han realizado a nivel de rama como máximo nivel de desagregación. Ninguno de los estudios ha realizado un análisis de panel.

Los estudios hechos por Aitken, Harrison y Lipsey (1995), Blomström y Wolff (1989); Kim (1997) resaltan que las actividades con algún tipo de participación extranjera (o mayorista) han realizado una mayor productividad o productividad total de los factores. Los mismos trabajos también indican una asociación positiva entre estas actividades extranjeras y mayores salarios, aunque sin una difusión en los salarios de las mismas ramas nacionales. Sin embargo, por el momento ningún documento ha demostrado económicamente algún tipo de difusión territorial inter e intrasectorial con el resto de las empresas, con excepción de Blomström y Wolff (1989). Este último señala- con datos para 1970-1984 a nivel de rama- un proceso de convergencia en las tasas de crecimiento de la productividad de los factores entre las actividades nacionales y las ETNs en México y entre Estados Unidos y México.

Particularmente Blomström y Kokko (1997ab) han destacado la importancia de la IED en el proceso de integración con Estados Unidos, como un caso de integración Norte-Sur. Asumiendo que la economía mexicana ha logrado un cierto avance tecnológico, aunado a la cercanía entre los países del TLCAN y múltiples cambios constitucionales y normativos, así como el crecimiento del comercio y fuerza de trabajo barata en México, los autores concluyen que el proceso de integración regional en América del Norte ha resultado en crecientes flujos de IED, y particularmente de terceros países.

En el trabajo de Ramírez (2000) aborda la importante cuestión de si la inversión extranjera directa mejora el crecimiento económico y la productividad laboral en México, tanto desde una perspectiva teórica como empírica. Luego de revisar brevemente la experiencia mexicana con entradas netas de IED durante los años noventa, el artículo presenta un modelo de crecimiento endógeno simple que incorpora explícitamente cualquier externalidad positiva (negativa) generada por adiciones al stock de capital extranjero. Usando el análisis de cointegración, estima una función de productividad laboral dinámica para el período 1960-95 que incluye el impacto de la tasa de crecimiento en las existencias de capital privado y extranjero (en oposición a los flujos) y la población económicamente activa (PEA) (en lugar de

la tasa de crecimiento de la población). Las estimaciones del modelo de corrección de errores (ECM) sugieren que los aumentos tanto en el gasto de inversión extranjera ad (privada) como en la tasa de crecimiento de las exportaciones tienen un efecto positivo y económicamente significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral. Además, los resultados muestran que los aumentos en el PEA tienen un efecto negativo y estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral, mientras que los cambios en la variable de consumo del gobierno tienen un impacto negativo, pero marginalmente significativo. Los términos de corrección de errores de los modelos estimados son negativos y estadísticamente significativos, lo que sugiere que las desviaciones del crecimiento real de la productividad laboral a partir de su valor a largo plazo se corrigen en períodos posteriores. Finalmente, genera simulaciones históricas de los ECM estimados y ofrece algunas recomendaciones de política para mejorar las externalidades positivas asociadas con las entradas de IED

Adicionalmente, Mendoza (2011) midió el impacto de la IED en el crecimiento manufacturero para los años 1999-2008, que en lo general revela un efecto positivo de la apertura del sector manufacturero, siendo considerable solo en regiones. Asimismo, en un análisis de largo plazo (1940-2010).

Un estudio hecho por la CEPAL sobre las IED en distintos sectores en México señala también que es necesario tener un nivel alto de capacidad tecnológica por parte de las empresas nacionales en los mismos sectores para que se pueda experimentar derrames horizontales positivos.<sup>13</sup>

Orozco y Domínguez (2011, Julio) realizan un estudio sobre la derrama tecnológica derivada de la inversión extranjera directa (IED) y su impacto sobre la industria manufacturera mexicana por medio de los encadenamientos productivos verticales. Encuentran que son escasas las ramas que presentan encadenamientos industriales verticales, por lo que el efecto de derrama tecnológica no se extiende al resto de la industria manufacturera. Plantean que la derrama tecnológica tendrá una mejor difusión en la economía en la medida en que la red de vínculos industriales sea más extensa, lo que a su vez puede expresarse en una red de vínculos cliente-proveedor entre las empresas transnacionales y locales. Estas relaciones entre empresas pueden favorecer una derrama tecnológica.

Sin embargo, la desarticulación de la estructura productiva mexicana, que ha sido arrastrada por la apertura comercial y la ausencia de una política industrial, hace pensar que los vínculos de esta naturaleza son cada vez más escasos, por lo cual la derrama tecnológica no trasciende a todo el sector, menos hacia el resto de la economía, como en otros países. Dada la desarticulación de la industria mexicana, esperaríamos que el efecto de derrama tecnológica por vínculos verticales se hiciera

---

<sup>13</sup> Visto en: Villalobos y Grossman (2004), Inversión Extranjera Directa y Capacidades Tecnológicas

más notorio cuando las industrias compradoras tienen un coeficiente de importación más bajo que el promedio sectorial.

Por otra parte, Romero (2012) realiza un estudio donde mide la relación Inversión Extranjera Directa-crecimiento económico, entre sus hallazgos destaca que para el espectro de tiempo que comprende su estudio hay presencia de cambio estructural, siendo la segunda fase de análisis los años de 1984 a 2011 la que corresponde al periodo de una intensa liberalización comercial en el país. Señala que a partir de 1983 crece la presencia de capital extranjero en el país, en detrimento de la inversión privada nacional y pública. Como resultado de su investigación, este autor encuentra que, para el caso de México, no se ha presentado el vínculo entre apertura comercial, aumento de la inversión, aumento de la productividad y aumentos en el nivel de vida de los habitantes; y ello puede ser consecuencia de que dichos vínculos no necesariamente existen ni se encuentran fuertemente fundamentados en la teoría y/o en la evidencia empírica (Romero, 2012)

Rivas y Puebla (2016) realizan un análisis empírico de datos panel sectorial, identificando *spillovers* entre la Inversión Extranjera Directa (IED) e indicadores de desempeño macroeconómico para la economía mexicana. Los resultados que obtuvieron son: a) la IED presenta dos tipos de concentración particulares, una por entidad federativa y otra por sectores de la actividad económica, b) los flujos de IED que se dirigen a México buscan principalmente eficiencias de producción, c) dichos flujos se explican por el crecimiento económico, la productividad laboral y la competitividad internacional.

### **1.5 Aspectos que afectan la presencia de spillovers**

Por último, se consideran algunos factores afectan la presencia de spillovers entre los que se destacan:

1. **La capacidad de absorción y la brecha tecnológica:** Se considera que la capacidad de absorción incluye la capacidad de las firmas de internalizar los conocimientos creados por otros y modificarlos para ajustar sus aplicaciones, procesos y rutinas. (Narula y Marín, 2003). La magnitud de los spillovers de la IED se incrementa con la brecha tecnológica, ya que aumenta la posibilidad de que las empresas domésticas obtengan mayores niveles de eficiencia a través de la imitación de la tecnología extranjera (Crespo y Velázquez; 2006; Kokko, 1994). Sin embargo, esta brecha no debe ser muy grande ya que esto dificultaría la absorción de la ventaja tecnológica de las empresas transnacionales.
2. **Características de la IED:** La inversión extranjera puede estar asociada a factores como idioma, cultura, nivel tecnológico, distancia, estructuras sectoriales, búsqueda de mercados, entre otras. Por lo que, las diferencias

culturales y de lenguaje también pueden tener un efecto negativo sobre la capacidad de asimilar la nueva tecnología, por tanto, el efecto neto es ambiguo (Crespo, 2006). Por otro lado, los spillovers también se ven afectados por la forma como ingresa la IED ya sea a través de fusiones o adquisiciones o inversiones en nuevas instalaciones (*Greenfield*). Cuando hablamos del caso de *fusiones y adquisiciones* se espera que los vínculos intersectoriales de la empresa extranjera con las empresas nacionales sean mucho mayores que cuando la IED se realiza a través de una nueva adquisición, lo cual incrementa la generación de spillovers. La *calidad de la IED* es determinante para la modernización industrial del país anfitrión. En este sentido, Lall (2000) refiere que la mejor calidad de la IED es aquella cuyos montos de capital están relacionados con las actividades sofisticadas de las corporaciones transnacionales, lo cual ofrece al país anfitrión la oportunidad para la utilización de modernas tecnologías y habilidades. Adicionalmente, el grado de participación extranjera en los proyectos de inversión también son determinantes para los spillovers; cuando la inversión extranjera es minoría el incentivo de transferencia tecnológica por parte de la matriz es extranjera a su filial se reduce debido al poco control que tiene sobre la gestión (Javorcik y Spatareanu, 2003), es decir, la transferencia tecnológica aumenta con el grado de propiedad extranjera lo cual hace que sea más factible la generación de spillovers (Ramachandran, 1993)

3. **Características de las firmas domésticas:** Los spillovers se presentarán con mayor probabilidad en las empresas nacionales no exportadoras. Sin embargo, otros autores consideran que las empresas domésticas que ya están expuestas a la competencia extranjera tendrán una mayor capacidad no sólo de absorber la tecnología extranjera, sino que también tendrán mayor capacidad para enfrentar la competencia generada por las empresas transnacionales en el mercado local, lo cual impide un efecto negativo a través del canal competencia (Barrios y Strobl, 2002; Schoors y Van Der Tol, 2002)<sup>14</sup>. Por otro lado, el tamaño de las empresas también se ha ligado a su capacidad de absorber los spillovers; las empresas pequeñas no tienen una escala de producción suficiente para imitar algunas de las tecnologías introducidas por las empresas multinacionales (Crespo, 2006) y además pueden ser menos capaces de competir con las empresas transnacionales (Aitken y Harrison, 1999).
4. **Los efectos regionales como determinantes para la generación de spillovers:** Varios estudios sugieren que los spillovers tienen una dimensión geográfica o que al menos disminuyen con la distancia (Crespo, 2006; Audretsch, 1998). Lo anterior está relacionado con el hecho de que los canales de difusión tecnológica se ven reforzados a nivel regional: la rotación

---

<sup>14</sup> Sin embargo, otra postura crítica de la IED señala que genera competencia destructiva en contra de la empresa local

laboral y los efectos demostración son limitados en el espacio; los spillovers verticales y el efecto competencia se presentan con mayor probabilidad en un ámbito regional

5. **Efectos de la Cadena global de valor en la generación de spillovers:** Las cadenas de valor globales son coordinadas por ETNs, y el comercio transfronterizo de insumos y productos se da en el marco de sus redes de filiales, asociados contractuales y proveedores independientes. De acuerdo con la UNCTAD (2013) los países con un mayor monto acumulado de IED en relación con el tamaño de sus economías suelen tener un nivel más elevado de participación en las cadenas de valor mundiales y generar relativamente más valor añadido nacional gracias al comercio. Diaz y Roza (2015) señalan que las operaciones de las filiales extranjeras de las ETNs no implican necesariamente procesos sofisticados respaldados por el uso intensivo de tecnología y un continuo progreso tecnológico. La forma de gobernanza en el vínculo matriz-filial determina el tipo de actividades (diseño, producción o comercialización) y las formas en que estas se llevarán a cabo. Al respecto, Hobday y Howard (2007), sugieren que en quince filiales de corporaciones transnacionales del sector de la electrónica en Tailandia, las filiales en las cuales el desarrollo de capacidades tecnológicas fue ineficiente, la empresa matriz ejercía mayor control y coordinación. En este caso, las filiales permanecen únicamente como plantas ensambladoras. Por el contrario, cuando la filial ha probado su capacidad para llevar eficientemente procesos y mejoras la corporación matriz controla en menor grado la toma de decisiones respecto a la gestión y, en algunos casos, en la selección de proveedores de insumos secundarios. En ambos casos, la empresa matriz mantiene la decisión sobre el diseño y la tecnología en el producto.

## **Conclusiones**

Si bien la literatura tradicional señala los efectos positivos sobre el crecimiento económico que se derivan de la inserción de los flujos de inversión extranjera directa en las economías en subdesarrollo, en la evidencia empírica se encuentran resultados contradictorios, por lo que el proceso de derrama económica y tecnológica que trae consigo la IED a través de la forma de empresas transnacionales no es algo espontáneo, sino que es necesario ciertos factores para poder captar dichas derramas, entre los que podemos mencionar: a) Calidad de la IED, b) Intrusmentación de política pública que apoye a la industria nacional en el desarrollo de capacidades tecnológicas y en su inserción a las cadenas globales de valor, c) el grado de encadenamientos productivos, entre otros.

Así mismo diferentes autores como Blomstrom y Sjoholin (1999), Loría y Brito (2005), y Morales (2010) han destacado la importancia de la IED para los procesos de transferencia tecnológica, sin embargo, al respecto Blömstrom hace la siguiente especificación “los efectos spillover pueden no materializarse si la brecha tecnológica entre extranjeros y locales es muy grande, porque entonces puede haber poco margen para el aprendizaje”.

Sin embargo, otros autores señalan que se pueden dar implicaciones negativas de la presencia de la IED, tomando como principal referencia las aportaciones de De Mello (1999), Kokko (1994), Lipsey (2002, Dussel et al (2007) y Romero (2012), las implicaciones negativas, estos efectos son:

- a) Salida de la empresas pequeñas o poco eficientes como consecuencia de las desventajas de productividad y de escala respecto de als firmas extranjeras, un efecto crowding out para las empresas locales
- b) Descenso del ahorro e inversión internos
- c) Desequilibrio externo, dado que en el largo plazo la actividad extranjera también genera egresos de capital, que pueden no ser compensados por los ingresos
- d) Aumento del desempleo debido a la desaceleración del crecimiento del PIB y a la inercia demográfica
- e) Vulnerabilidad y dependencia externa, dada la ausencia de fenómenos de transferencia tecnológica, aprendizaje y transferencia de habilidades
- f) Competencia destructiva entre firmas extranjeras y nacionales

Por otro lado, los estudios relacionados con derrames tecnológicos de las empresas transnacionales en la economía mexicana han sido pocos y los que se han relizado apuntan la necesidad de que las empresas locales cuenten con capacidades tecnológicas y de innovación para poder absorber dichos derrames.

La literatura sobre capacidades tecnológicas hace énfasis en la necesidad de un rol activo de la empresa local, 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.

El sector automotriz es uno de los sectores que ha sido de gran relevancia para la economía mundial y nacional, es uno de los principales ejes de desarrollo económico y tecnológico, dado su alcance global y por sus dimensiones es una actividad productiva que genera debate en cuanto a la discusión de las políticas de atracción de inversión, estrategias de inserción de cadenas productivas y

mecanismos de transferencia de tecnología, por lo que en nuestro estudio nos centraremos en esta industria.

Diversos enfoques teóricos han analizado el tema los spillovers o derrames tecnológicos, para nuestra investigación la teoría evolucionista es la más viable para explicar la derrama tecnológica de la IED, debido a que ofrece una perspectiva dinámica y amplia sobre la tecnología, por el contrario de la teoría neoclásica, donde se busca el famoso equilibrio general. Del mismo modo en la economía evolucionista destaca el carácter social, donde los agentes sociales que integran el sistema son heterogéneos, diferenciados entre sí por cambios en el conocimiento, sometidos a incertidumbre. Por lo que esta teoría trata de ser integral conjuntado lo macro y lo micro.

Como hemos visto los canales de transmisión de los spillovers tecnológicos pueden darse a nivel microeconómico o macroeconómico, nos llama especial atención el canal micro a través de los encadenamientos productivos, dado a que, al construir una red de proveedores locales, necesariamente se transferirá la tecnología de la empresa extranjera a los proveedores. Este efecto sobre proveedores locales se sucede en la medida en que existan “encadenamientos hacia atrás” y “encadenamientos hacia adelante” con la industria doméstica.

En la conceptualización básica de *Spillovers Tecnológicos* se consideran a estos como un conjunto de conocimientos técnicos que el personal de una empresa obtiene de los resultados de la investigación llevada a cabo por la empresa transnacional, es decir, es un proceso donde la I&D se desborda al interior del sector, o hacia otros sectores, y el cuál debería verse reflejado a través del mejoramiento en productividad.

En el trabajo desarrollaremos una ampliación de esta conceptualización considerando que el tipo de industria que se analiza determina la forma en que se genera el spillover tecnológico.

Una vez revisado el bagaje teórico-empírico de los efectos directos e indirectos de la IED en el país receptor, tomando especial atención sobre los derrames tecnológicos que posiblemente pueden darse en las empresas locales, se considera en este trabajo analizar y determinar la existencia de Spillovers Tecnológicos en la industria automotriz mexicana para el periodo 2005 al 2018.

## Anexo 1: Estudios Empíricos de *Spillovers* de la IED

Autor	Resultados
Caves (1974)	Encuentra <i>spillovers</i> positivos y significativos en el sector manufacturero de Australia entre 1962 y 1966, es decir, las firmas domesticas son más eficientes en aquellos sectores donde se ubican las multinacionales, en este caso, el sector manufacturero.
Germidis (1977)	Examina una muestra de 65 subsidiarias multinacionales en 12 países en desarrollo, y encuentra casi ninguna evidencia de transferencia tecnológica desde firmas extranjeras a firmas locales.
Nadiri (1991)	Estudia el impacto de la inversión directa de los Estados Unidos en plantas y equipos en la fabricación sectores en Francia, Alemania, Japón y el Reino Unido entre 1968 y 1988. Encuentra que los aumentos en el capital social de las empresas estadounidenses parecen estimular una nueva inversión interna en la planta y equipo, y parece que también hay un impacto positivo de la IED en el crecimiento del total productividad de los factores en los sectores de fabricación de los países de acogida.
Haddad y Harrison (1993)	Muestran que el incremento de la IED está correlacionado con un nivel bajo de productividad de las empresas nacionales en la industria de Marruecos. No encuentran evidencia de la existencia de <i>spillovers</i> asociados con IED en los sectores industriales estudiados en Marruecos durante el periodo de 1985-1989, más bien, obtienen un impacto negativo de la entrada de multinacionales sobre el crecimiento de la productividad de las empresas locales, en el mismo sector.
Pérez (1998)	En un estudio de las industrias del Reino Unido investiga las respuestas de las empresas locales al aumento de la competencia causado por la entrada de las multinacionales estadounidenses en los mercados europeos entre 1955 y 1975, argumentan que la derrama de tecnología no se dio en todas las industrias.
Aitken y Harrison (1999)	Encontraron, de acuerdo con la mayor parte de sus estudios, que la participación extranjera está correlacionada con la productividad, pero esta relación es robusta sólo en el caso de las pequeñas empresas.
Haskel, Pereira y Slaughter (2002)	Muestran en el caso de Inglaterra una correlación positiva entre el crecimiento de la productividad factorial de las empresas de nacionalidad inglesa y la presencia de la IED en la industria. Un incremento del 10% de la IED en ésta aumenta la productividad factorial de las empresas inglesas en 5%. La correlación es mayor para las pequeñas empresas, con menor tecnología y capacidades.
Smarzynska (2002)	Sus resultados muestran la existencia de <i>spillovers</i> positivos de la IED, los cuales se originan en los encadenamientos hacia atrás entre em presas. No fue el caso de las interacciones horizontales. Es decir, la productividad de las empresas nacionales está correlacionada de manera positiva con la de las empresas extranjeras cuando las primeras son clientes de empresas extranjeras en la misma industria.
Liu (2002)	Muestra que la IED tiene un impacto grande y significativo en la productividad de las industrias manufactureras del sector doméstico

Javorcik (2004)	Analizó los spillovers de productividad en Lituania en un nivel de integración vertical
G. Bittencourt y R. Domingo (2004)	Observan dos situaciones claramente diferenciadas en relación a los determinantes de la productividad factorial de las empresas manufactureras y a los efectos de la presencia de ET en la industria uruguaya (1990-1996 y 1997-2000).
Atallah (2006)	Estudia la existencia de una relación entre la presencia de IED y la productividad de las empresas manufactureras en Colombia en el periodo de 1995-2000, concluye que los backward linkages que las empresas extranjeras establecen con proveedores de insumos en Colombia son un importante canal de difusión de <i>spillovers</i> de productividad, a diferencia de los <i>forwards linkages</i> que parecen no tener efecto en la productividad de los clientes
Hale y Long (2006)	A través de 1500 firmas de cinco ciudades de China, estudian si la presencia de empresas extranjeras produce <i>spillovers tecnológicos</i> en las firmas domésticas que operan en la misma ciudad e industria. Encuentran <i>spillovers</i> positivos para aquellas empresas más avanzadas tecnológicamente y ningún <i>spillover</i> o, a veces hasta negativo, para aquellas empresas menos tecnológicas.
Marin y Bell (2006)	Una parte importante del potencial <i>spillover tecnológico</i> que las empresas locales pueden adquirir a partir de la IED es generado por la subsidiaria extranjera, a través de sus propias actividades creadoras de conocimiento, en vez de ser completamente deliberado por la empresa matriz, con lo cual, de alguna manera, las diferencias en la significancia de los <i>spillovers</i> van a reflejar la heterogeneidad de las subsidiarias en su aplicación de innovación y de otras actividades creadoras de conocimiento en el país receptor. Usando datos de firmas industriales argentinas durante el periodo de 1992 a 1996, su análisis sugiere que significativos resultados pueden ser obtenidos si es que se incorporan las actividades tecnológicas propias de las subsidiarias como una variable explicativa del proceso de spillover.

#### Anexo 2: Resumen de trabajos Empíricos de Spillovers de la IED en la Economía Mexicana

Autores	Estudio	Conclusiones
Blomström y Persson (1983)  Blomström (1986)	Análisis sectorial	➤ 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
Blomström y Wolff (1994)	Análisis a nivel planta	➤ Determinar si los derrame de la IED en el sector manufacturero mexicano eran lo suficientemente grandes como para ayudar las empresas mexicanas convergen hacia los niveles de productividad de los Estados Unidos durante el período 1965-1982. Su la respuesta es afirmativa: la presencia extranjera parece tener un impacto

		<p>positivo significativo en las tasas de crecimiento de la productividad local</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La intensidad del capital extranjero parece influir positivamente en el crecimiento de la productividad</li> </ul>
Brown y Domínguez (1999)	Análisis de matriz insumo-producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gran dispersión en los niveles de productividad entre los sectores de actividad económica,</li> <li>➤ las empresas de menor tamaño presentan una brecha profunda con respecto a las grandes,</li> <li>➤ la productividad aún antes de la apertura mostraba una tendencia creciente</li> <li>➤ las ganancias en este indicador no están asociadas a la reducción del empleo sino al crecimiento del valor agregado y al uso intensivo del capital</li> </ul>
Mendoza J.E (1999)	Análisis espacial y de regresión múltiple	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regionalmente, encuentran disparidades importantes en los niveles de productividad.</li> <li>➤ Las causas para encontrar semejante comportamiento se atribuyen a los cambios estructurales (políticas de ajuste y apertura), flujos de inversión extranjera hacia ciertos sectores estratégicos, pero también a las tendencias históricas de corto plazo de cada región.</li> <li>➤ Las únicas entidades que logran converger son las que alojan los principales centros industriales del país: el Distrito Federal (D.F.), Nuevo León, Jalisco y Estado de México</li> </ul>
Brown y Domínguez (1999b)	Análisis de matriz insumo-producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La alta productividad estuvo asociada a la participación de capital extranjero, el uso intensivo de tecnologías incorporadas en el capital y mano de obra especializada</li> <li>➤ Los establecimientos de alta productividad presentan diferencias significativas con respecto a su tamaño</li> <li>➤ Sólo el perfil de los grandes establecimientos de alta productividad se asocia con el atributo exportador y tienen un nicho de especialización en los sectores intensivos en escala y los dominados por los proveedores.</li> </ul>
Blomström y Wolff (1989)	Análisis de regresión econométrico por MCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Examina el impacto de las operaciones de las empresas multinacionales de propiedad extranjera en el crecimiento de la productividad de las industrias manufactureras mexicanas, 1965-1984. Investiga tanto la medida en que la penetración de empresas de propiedad extranjera en un sector afecta la productividad de las empresas locales en ese sector y si existe alguna evidencia de convergencia entre el nivel de productividad de esa industria y el de los Estados Unidos. Los principales resultados se pueden resumir de la siguiente manera: Primero, los niveles de productividad de las empresas de propiedad local en México se han convergido a los de las empresas de propiedad extranjera. En segundo lugar, tanto la tasa de crecimiento de la productividad de las empresas locales como su tasa de convergencia con las transnacionales se relacionan positivamente con el grado de propiedad extranjera de una industria. En tercer lugar, la brecha de productividad entre México y la fabricación de los Estados Unidos ha disminuido entre mediados de los años sesenta y mediados de los ochenta. En cuarto lugar, la tasa de crecimiento de la productividad de las industrias mexicanas y su tasa de convergencia a los Estados Unidos son más</li> </ul>

		altas en las industrias con una mayor presencia de multinacionales
Aitken, Harrison y Hanson (1994)	Análisis de Datos panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizan un modelo simple de comportamiento de exportación para derivar una especificación de logit para la probabilidad de que una empresa exporte. Utilizando datos de panel sobre las plantas manufactureras mexicanas, encuentran evidencia consistente con los efectos indirectos de la actividad de exportación de las empresas multinacionales, pero no con la actividad general de exportación</li> </ul>
Aitken, Harrison y Lipsey (1995)	Modelo econométrico probabilístico (modelo logit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explora la relación entre los salarios y la inversión extranjera en México, Venezuela y los Estados Unidos. A pesar de las condiciones económicas y niveles de desarrollo muy diferentes, encontramos un hecho que es sólido en los tres países: los mayores niveles de inversión extranjera están asociados con salarios más altos. En México y Venezuela, la inversión extranjera se asoció con salarios más altos solo para las empresas de propiedad extranjera; no hay evidencia de derrames salariales que conduzcan a salarios más altos para las empresas nacionales. En los Estados Unidos hay evidencia de derrames salariales. La falta de efectos colaterales en México y Venezuela es consistente con importantes diferencias salariales entre empresas extranjeras y nacionales. En los Estados Unidos, los diferenciales salariales son más pequeños.</li> </ul>
Kokko (1994)	Análisis de regresión econométrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Encuentra que las grandes diferencias tecnológicas entre las empresas mexicanas y de IED evitan que se materialicen las externalidades positivas</li> <li>➤ Argumenta que no deben esperarse derrames en todo tipo de industrias. En particular, las ETNs a veces pueden operar en "enclaves", donde ni los productos ni las tecnologías tienen mucho en común con los de las empresas locales. En tales circunstancias, puede haber poco alcance para aprender, y los derrames pueden no materializarse. Por el contrario, cuando los afiliados extranjeros y las empresas locales compiten más directamente entre sí, los derrames son más probables.</li> </ul>
Robert C. Feenstra, Gordon H. Hanson (1995)	Análisis econométrico de variables instrumentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudian el impacto de la inversión extranjera directa (IED) en la participación de la mano de obra calificada en los salarios totales en México utilizando datos a nivel estatal sobre industrias de dos dígitos del Censo Industrial para el período de 1975 a 1988. Miden el crecimiento a nivel estatal en IED utilizando datos sobre las actividades regionales de las plantas de ensamblaje de propiedad extranjera. Encuentran que el crecimiento de la IED está correlacionado positivamente con la demanda relativa de mano de obra calificada. En las regiones donde la IED se concentró más, el crecimiento de la IED puede representar más del 50 por ciento del aumento en la participación laboral calificada de los salarios totales que ocurrieron a fines de los años ochenta.</li> <li>➤</li> </ul>

Blomström y Kokko (1997ab)	Análisis de regresión simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Destacan la importancia de la IED en el proceso de integración con Estados Unidos, como un caso de integración Norte-Sur. Asumiendo que la economía mexicana ha logrado un cierto avance tecnológico, aunado a la cercanía entre los países del TLCAN y múltiples cambios constitucionales y normativos, así como el crecimiento del comercio y fuerza de trabajo barata en México, los autores concluyen que el proceso de integración regional en América del Norte ha resultado en crecientes flujos de IED.</li> </ul>
Ramírez Miguel(2000)	Análisis de series de tiempo y Cointegración	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realiza un estudio de series de tiempo, estimando la relación entre el stock de capital extranjero en la economía mexicana y la productividad laboral agregada para el período 1960-1995.</li> <li>➤ Las estimaciones del modelo de corrección de errores (ECM) sugieren que los aumentos tanto en el gasto de inversión extranjera ad (privada) como en la tasa de crecimiento de las exportaciones tienen un efecto positivo y económicamente significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral. Además, los resultados muestran que los aumentos en el PEA tienen un efecto negativo y estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral, mientras que los cambios en la variable de consumo del gobierno tienen un impacto negativo, pero marginalmente significativo.</li> <li>➤ Destaca una alta elasticidad entre la IED y la productividad para la maquila</li> </ul>
Orozco y Domínguez (2011, Julio)	Análisis de matriz insumo-producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizan un estudio sobre la derrama tecnológica derivada de la inversión extranjera directa y su impacto sobre la industria manufacturera mexicana por medio de los encadenamientos productivos verticales. Encuentran que son escasas las ramas que presentan encadenamientos industriales verticales, por lo que el efecto de derrama tecnológica no se extiende al resto de la industria manufacturera.</li> </ul>
Romero José (2012)	Modelo econométrico de por el método generalizado de momentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analiza el impacto de la inversión extranjera directa (IED) sobre la productividad para el periodo 1940-2011. Se plantea una función de producción que relaciona el producto agregado con el trabajo, y capital de tres tipos: privado nacional, extranjero y público. Se realiza una prueba de cambio estructural que indica la necesidad de estimar dos modelos, uno para el periodo 1940-1979 y otro para 1984-2011.</li> <li>➤ En ambas estimaciones se encuentra un efecto positivo del capital extranjero, privado nacional y público sobre la productividad. En el primer periodo se encuentra que el impacto del capital extranjero sobre la productividad es mayor que el del capital privado nacional. En el segundo periodo el crecimiento es liderado por el capital privado nacional y sorprendentemente se registra un efecto muy reducido del capital extranjero sobre la productividad.</li> </ul>
Ramírez Miguel (2006)	Análisis de series de tiempo y de cointegración	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Examina el impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento de la productividad laboral en México. Realiza análisis de cointegración, estimando una función de productividad laboral dinámica para el período 1960-2001 que incluye, entre otras cosas, el impacto de los</li> </ul>

		<p>cambios en el stock de capital privado y extranjero por trabajador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las estimaciones del modelo de corrección de errores (ECM) sugieren que los aumentos en la inversión privada (rezagada) y extranjera (rezagada) por trabajador tienen un efecto positivo y económicamente significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral. Sin embargo, después de tomar en cuenta las crecientes remesas de utilidades y dividendos, hay una marcada disminución en el efecto económico del capital extranjero por trabajador sobre la tasa de crecimiento de la productividad laboral. El documento evalúa las interacciones a corto plazo de las variables relevantes a través de funciones de respuesta al impulso (IRF) y descomposiciones de varianza (VDC) basadas en un proceso de descomposición que no depende del orden de las variables.</li> </ul>
Rivas y Puebla (2016)	Análisis de Panel Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifican <i>spillovers</i> entre la Inversión Extranjera Directa (IED) e indicadores de desempeño macroeconómico para la economía mexicana en el periodo 2000 al 2012.</li> <li>➤ Mediante un análisis empírico de datos panel sectorial, el cual permite evidenciar vínculos específicos, se identifican <i>spillovers</i> entre la Inversión Extranjera Directa (IED) e indicadores de desempeño macroeconómico para la economía mexicana. Los resultados muestran que: a) la IED presenta dos tipos de concentración particulares, una por entidad federativa y otra por sectores de la actividad económica, b) los flujos de IED que se dirigen a México buscan principalmente eficiencias de producción, c) dichos flujos se explican por el crecimiento económico, la productividad laboral y la competitividad internacional. Con estos hallazgos, puede decirse que la política económica federal debe orientarse a la instrumentación de acciones que permitan a las empresas localizadas absorber la IED. El panel sectorial es un método poco usado que desagrega relaciones macroeconómicas permitiendo identificar impactos más eficientes</li> </ul>

## **CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA-CAPACIDADES TECNOLÓGICAS COMO FACTOR CONDICIONANTE DE SPILLOVERS TECNOLÓGICOS A TRAVÉS DE VÍNCULOS O ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS**

Una de las formas de transición de spillovers tecnológicos es a través de encadenamientos productivos entre la ETN y la empresa doméstica. Existe literatura tanto informal como empírica sobre los encadenamientos aguas arriba (hacia los proveedores). Por ejemplo, el Reporte de Inversión Mundial de 1996 fue dedicado enteramente a los efectos de la IED sobre los encadenamientos aguas arriba en los países receptores. Sin embargo, los modelos teóricos que exploran la relación entre las transnacionales y los encadenamientos aguas arriba en el país receptor son difíciles de encontrar.

Algunos estudios sobresalientes de tales modelos son Markusen y Venables (1999) y Rodríguez-Clare (1996). Estos estudios proporcionan importantes conocimientos e ideas sobre la relación en ambos sentidos entre las empresas transnacionales y los encadenamientos. En los modelos de Rodríguez-Clare (1996) y de Markusen y Venables (1999), el sector de bienes intermedios es monopolísticamente competitivo, de modo que los efectos de la inversión extranjera ocurren por medio de la alteración de los incentivos a la entrada en tales mercados.

Cuando se construye una red de proveedores locales, necesariamente se transferirá la tecnología de la empresa extranjera a los proveedores. Este efecto sobre proveedores locales sucede en la medida en que existan “encadenamientos hacia atrás” con la industria doméstica (Lall, 1980) (Moran, 2002).

Adicionalmente, existe una creciente literatura que estudia la relación entre ETNs establecidas en países huéspedes y el desarrollo de Mipymes proveedoras en un contexto local. Esta literatura analiza diferentes dimensiones: el tipo de relación entre ETN y Mipymes proveedoras que pueda permitir tanto la transferencia de tecnología como la mejoría en los niveles de competitividad de las Mipymes, los retos que confrontan estas empresas para encadenarse a las ETN, y el papel que debe jugar el gobierno creando condiciones favorables al establecimiento de relaciones fructíferas para ambos agentes e incluso promoviendo la creación de clusters de Mipymes.

La literatura sobre las derramas tecnológicas parte de la idea de que la IED envuelve no sólo flujos de capital sino también la transferencia de otros activos tangibles e intangibles, destrezas administrativas y organizacionales, espíritu empresarial, tecnología y acceso a mercados.<sup>15</sup> *Las derramas tecnológicas o spillovers tecnológicos son entendidos como difusión o contagio de conocimiento tecnológico (técnico y organizacional) que resultan en mejoras en el desempeño de otras empresas socias, competidoras y proveedoras, o de otros agentes con los que*

---

<sup>15</sup> Altenburg (2000).

*interactúan, y que afectan positivamente a la productividad de las empresas domésticas.*

Las ETNs pueden incidir en el desarrollo de capacidades de los proveedores locales a través de las derramas tecnológicas; pero la condición necesaria es que el conocimiento diseminado por la red global debe ser absorbido por las empresas locales y eso depende solamente del desarrollo de capacidades propias<sup>16</sup>. Es decir, la empresa debe generar habilidades de absorción que se fundamente, por un lado, en los conocimientos existentes; y, por otro, en la intensidad del esfuerzo para internalizar los conocimientos nuevos.

Dada la complejidad de la industria automotriz el concepto de *spillovers tecnológico* es mas amplio pues no solo es *difusión o contagio de conocimiento tecnológico derivado de la ETN que mejora la productividad de las empresas domésticas* sino aque involucra como condición ex ante y a priori que las empresas cuenten con *capacidades tecnológicas propias y que puedan ampliarlas, es incorporarse a la red de conocimiento tecnológico de la industria desde el desarrollo de sus propias capacidades, que se profundizan y se expanden dependiendo de su permanencia en la cadena global de valor.*

De lo anterior se deduce el siguiente razonamiento para esta investigación. Uno de los canales de transmisión de los *spillovers tecnológicos* es a partir de los encadenamientos productivos con la ETN, pues brinda la posibilidad de interactuar con la red de conocimiento tecnológico de la industria automotriz. Sin embargo, para que se efectúen es necesario que las empresas mexicanas cuenten con capacidades tecnológicas que puedan desarrollar y ampliar; dado el contexto actual de la industria automotriz, requiere cada vez más que sus proveedoras sean capaces de innovar y ofrezcan productos de alta calidad. Aunado a ello, el tipo de gobernanza en la cadena global de valor de la industria exige que las proveedoras tengan dichas capacidades como elemento fundamental para insertarse y permanecer dentro de ésta.

Debido a la gran transformación tecnológica que afecta a la industria automotriz mundial, cobra importancia el diseño de políticas públicas para fortalecer las capacidades del ecosistema productivo y de innovación, así como la búsqueda de una mayor y más eficiente articulación entre los principales agentes de la cadena productiva para aprovechar las oportunidades que comienzan a surgir de estos cambios.

## **2.1 Conceptualización de las Capacidades tecnológicas, de innovación y absorción**

Algunos autores han contribuido a la construcción gradual de un marco analítico para analizar los procesos de construcción de capacidades tecnológicas de

---

<sup>16</sup> Contreras e Isirdia (2010)

empresas en los países en desarrollo. La idea básica es que las capacidades son habilidades para hacer cosas y las capacidades tecnológicas reflejan el dominio de actividades tecnológicas. A partir de trabajos empíricos al nivel de empresa, se han elaborado taxonomías que buscan describir los procesos graduales de acumulación, desde una etapa que refleja niveles mínimos de conocimiento (necesarios para la operación) hasta la etapa de capacidades innovativas avanzadas.

### **2.1.2 Capacidades tecnológicas, de absorción e innovación**

La definición de capacidades tecnológicas describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido. El concepto de capacidades tecnológicas se define como conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1995; Lall, 1992). Desde el punto de vista de esta definición, se entiende que las capacidades tecnológicas incluyen las capacidades de innovación y las capacidades de absorción.

Para Lall (1992) el desarrollo de las capacidades tecnológicas es el resultado de inversiones realizadas por las firmas en respuesta a estímulos intrínsecos y exógenos, y en interacción con otros agentes económicos tanto privados como públicos, locales y extranjeros. Esto implica que en la edificación de capacidades tecnológicas hay factores que son específicos de la empresa y otros que son propios de un país dado (estructura institucional, régimen de incentivos, y dotación de recursos— capital humano, inversión física, y esfuerzo tecnológico).

Para este autor, las capacidades tecnológicas de la empresa se pueden agrupar en tres categorías: inversión, producción y soporte.

- a) Capacidades de inversión: son aquellas necesarias para identificar, preparar y obtener las tecnologías indispensables para el diseño, construcción y equipamiento de una nueva planta (o de una expansión de una planta existente); incluyen también las capacidades para reclutar el personal y formular adecuadamente los encargos necesarios para el proyecto. Con base en estas capacidades quedan determinados los costos de capital del proyecto, lo apropiado o no de la escala de producción, la tecnología y el equipamiento seleccionado, así como el entendimiento ganado por la empresa sobre las tecnologías básicas involucradas, que a su vez determina la eficiencia con la cual más tarde se manejará la fábrica.
- b) Capacidades de producción: van desde actividades básicas como control de calidad, operación y mantenimiento, pasando por otras más avanzadas, que pueden ser adaptaciones, mejoras, alargamiento de la vida útil de los

equipos, hasta las más exigentes como investigación, diseño e innovación. Estas capacidades determinan no sólo cómo se operan y se mejoran las tecnologías actuales, sino también cómo se utilizan los esfuerzos internos de una empresa para absorber tecnologías compradas o imitadas de fuentes externas.

- c) Capacidades de soporte: son las necesarias para recibir y transmitir información, experiencia y tecnología de los proveedores de componentes y materias primas, de los subcontratistas, consultoras, empresas de servicio e instituciones tecnológicas. Afectan la eficiencia productiva de la empresa y su capacidad de innovación.

Bell y Pavitt (1995) consideraron diferentes niveles de funciones técnicas y capacidades tecnológicas para empresas de países en desarrollo, tomando como base el marco analítico desarrollado por Lall (1992), y generaron una importante matriz (taxonomía) de las capacidades tecnológicas.

**Tabla 2.2: Matriz de capacidades tecnológicas**

<b>Funciones técnicas</b>	<b>Variables</b>
De inversión	1. Toma de decisiones y control.
	2. Preparación y ejecución de proyectos.
De producción	1. Centradas en el proceso.
	2. Centradas en producto.
De soporte	1. Vinculación interna.
	2. Vinculación externa.
	3. Desarrollo de equipo

Fuente: Elaboración propia en base a la Taxonomía propuesta por Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995)

Por consiguiente, el desarrollo de las capacidades es el resultado de la interacción compleja de la estructura de incentivos con los recursos humanos disponibles, los esfuerzos tecnológicos ejecutados y la incidencia de factores institucionales diversos. En función de ello, las capacidades tecnológicas aparecen en distintos niveles. Así, es posible identificar el stock de capacidades tecnológicas en el nivel microeconómico (en las firmas), pero también en el nivel nacional sectorial (mesoeconómico y macroeconómico)

Según Kim (2001), la capacidad tecnológica hace referencia a la aptitud de hacer un uso eficaz del conocimiento tecnológico en la producción, la ingeniería y la innovación. Esta capacidad permite a una empresa asimilar, emplear, adaptar y modificar las tecnologías existentes. Además, le permite desarrollar nuevos

productos, crear nuevas tecnologías y métodos de manufactura que respondan al entorno económico cambiante. Asimismo, Dutrénit et al (2003a), señalan que “los procesos de aprendizaje y de creación de capacidades tecnológicas en las empresas son influidos por las características del sistema nacional de innovación...y por la medida en que los agentes desempeñan el papel que les corresponde en la actividad innovativa.”

Teece y Pisano (1994) encontraron que las particularidades en las capacidades de las empresas para mejorar sus competencias distintivas desempeñaron un papel crítico en la determinación de los resultados competitivos a largo plazo. Al aprendizaje tecnológico se le considera como el proceso de fortalecimiento y acumulación de las capacidades tecnológicas, capacidad de producción e inversión y capacidad de I+D (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2001)

Algunos estudios han tratado de identificar y medir las capacidades tecnológicas de las empresas, por ejemplo; Dutrenit y Capdevielle (1993) examinan la evolución de la manufactura, utilizando la clasificación de trayectorias tecnológicas de Pavitt (1984), que incluye una evaluación de las capacidades tecnológicas de las empresas. Para ello utilizan tres variables: las remuneraciones medias (como aproximación a la tecnología de habilidades), la inversión en maquinaria y equipo (como aproximación a la tecnología dura) y la investigación y desarrollo (como aproximación a la tecnología blanda). Por otro lado, Dutrenit, Vera-Cruz y Arias (2003) presentan otra taxonomía de capacidades tecnológicas propuestas por Bell y Pavitt (1995), en el que analizan la acumulación de capacidades tecnológicas de tres empresas mexicanas (Alfa, Beta Y Gama), el que consideran que es un análisis estático sin embargo permite identificar perfiles tecnológicos y comprender los procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades.

Otra aportación en la medición de las capacidades tecnológicas es el de Romijn (1999), este mide las capacidades tecnológicas en función del grado de complejidad involucrado en la fabricación de los bienes pertinentes, basando su enfoque en los mecanismos de aprendizaje de la industria metalmeccánica a pequeña escala. No obstante, este indicador es más un índice de capacidad de producción, más que de innovación o de inversión. Wignaraja (1998 y 2001) construye un índice tecnológico basado en la taxonomía de Lall, pero se estima a partir de dos capacidades tecnológicas, las de producción y las de vinculación, debido a la falta de datos para las de inversión. Examina 40 empresas de la industria del vestido por medio de una encuesta. La categoría de capacidades de producción está representada en el sistema de puntajes por diez actividades técnicas que van desde las tareas comunes de la ingeniería de procesos

Por su parte, Dominguez y Brown (2004) construyen un índice de las capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras mexicanas basándose en la taxonomía de Lall (1992). Asimismo, examinan la distribución de estas capacidades en una muestra de establecimientos manufactureros y su asociación con variables de desempeño. Realiza análisis factorial para identificar las capacidades

tecnológicas y encuentra cuatro factores que expresan las principales fuentes de aprendizaje en la empresa manufacturera: i) política de formación de personal, ii) innovación de mejora continua, iii) sistemas de información y documentación, y iv) inversión en nuevas tecnologías.

En los diferentes estudios de capacidades tecnológicas se observa que la base teórica para desarrollar análisis sobre este tema son los aportes de Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995), a partir de ello se realizan distintas aproximaciones y modificaciones a la taxonomía de capacidades tecnológicas de estos autores, en la siguiente tabla se muestra algunas de estas.

**Tabla 2.3: Taxonomías e Investigación de Capacidades Tecnológicas**

Lall (1992)	Capacidades de inversión		Capacidades de producción	Capacidades de Vinculación
Dutrenit y Capdevielle (1993)	Remuneraciones medias (como aproximación a la tecnología de habilidades)		Inversión en maquinaria y equipo (como aproximación a la tecnología dura)	Investigación y desarrollo (como aproximación a la tecnología blanda)
Bell y Pavitt(1995)	Actividades primarias		Actividades de Apoyo	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de inversión</li> <li>• Funciones de producción</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de vinculación externa</li> <li>• Funciones de bienes de capital</li> </ul>	
Wignaraja (1998)	Capacidades de Producción		Capacidades de Vinculación	
Romijn (1999)	Grado de complejidad tecnológica		Habilidades y Conocimientos	
Dutrenit, Vera-Cruz y Arias (2003)	Capacidades operativas básicas	Capacidades innovativas básicas	Capacidades innovativas intermedias	Capacidades innovativas avanzadas
Dominguez y Brown (2004)	Política de Formación de Personal	Innovación de Mejora Continua	Sistemas de información y Documentación	Inversión en Nuevas Tecnologías y Renovación de Maquinaria

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, la acumulación de capacidades tecnológicas de las empresas locales es condición necesaria pero no suficiente para incrementar la probabilidad de captar derramas tecnológicas. Estas capacidades deben complementarse de manera tal que se produzca una nueva combinación de ideas existentes, capacidades, habilidades, recursos, entre otros factores. El resultado de esta nueva combinación puesta en el mercado es lo que se conoce como innovación.

El concepto de capacidades de innovación se entiende como el conjunto de habilidades que las empresas desarrollan para alcanzar nuevas combinaciones de los factores existentes (internos a la organización y de su entorno). A esto le sigue la idea lógica de que cuanto mayor es la variedad de estos factores dentro de un

sistema dado, mayor es el alcance para nuevas combinaciones de aquéllos, esto es, nuevas innovaciones y más complejas o sofisticadas.

Esto implica que las firmas tienen que aprender, monitorear los avances de otros actores en el mercado, y buscar nuevas ideas, insumos y recursos de inspiración. En la medida en que más firmas sean capaces de aprender de la interacción con los recursos externos, mayor será la presión para los seguidores y mejor será la capacidad de innovación de éstas y del sistema en su conjunto (Fagerberg, 2003). Por tanto, la capacidad de innovación implica introducir nuevas ideas para conceptualizarlas, diseñar las producirlas y venderlas.

La habilidad de reconocer el valor del conocimiento nuevo y externo, asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales, es un componente crítico de las capacidades de la empresa (Cohen y Levinthal, 1989). Esta práctica de las firmas ha sido denominada capacidad de absorción. Las capacidades de absorción tienen tres formas bien definidas: la identificación, la asimilación y la explotación del nuevo conocimiento. Sin embargo, las tres quedan condicionadas al conocimiento previo adquirido por el agente, es decir, al proceso de acumulación de conocimiento, confiriéndole un carácter acumulativo (*path dependency*) y específico a estas capacidades.

Algunos estudios consideran desde la perspectiva de la IED la importancia de las capacidades de absorción para favorecerse de las derramas de conocimiento tecnológico. La mayoría de estos trabajos emplean indicadores indirectos para calcular las capacidades de absorción analizando la brecha tecnológica entre las empresas a través del uso de una función de producción tipo Cobb-Douglas (Söholm, 1999; Girma, 2002; Girma y Görg, 2002). En algunos casos se han obtenido resultados imprecisos que no permiten identificar la relevancia de las capacidades de absorción para capturar los beneficios de las derramas de conocimiento tecnológico.

Algunos autores<sup>17</sup> han utilizado indicadores directos que muestran las capacidades de absorción, tal como: a) el capital humano, b) gasto en I+D, b) patentes, c) entrenamiento científico y técnico, d) inversión en tecnología incorporada en equipo y e) complejidad del proceso de producción. Estos estudios generalmente han identificado una relación fuerte y positiva entre derramas de conocimiento tecnológico y capacidades de absorción. Debido al problema de obtener indicadores directos para las capacidades de absorción, gran parte de los estudios emplean variables proxy para analizar el efecto de las capacidades de absorción sobre las derramas de conocimiento tecnológico.

Del mismo modo, las capacidades de absorción son un recurso intangible y sus beneficios son indirectos, lo cual dificulta el proceso de su medición. El vínculo establecido entre las capacidades tecnológicas, de innovación y de absorción

---

<sup>17</sup> Escribano, Fos- Furi y Tribo, 2005; Giuliani (2003 Y 2005); Marin y Bell, 2006

permite centrar el esfuerzo de la medición de las capacidades en las primeras, indagando al mismo tiempo el comportamiento de los agentes en el ámbito de la innovación y la absorción de tecnología.

## **2.2 Medición de las capacidades tecnológicas en la industria automotriz en México**

En función de la revisión de la literatura y de los antecedentes respecto de la medición de capacidades tecnológicas -en el que se engloban las de innovación y de absorción-, se identificó un conjunto de indicadores propuestos que se agrupan y procuran cubrir equilibradamente lo relativo a las capacidades analizadas, y que toman como referencia teórica la taxonomía propuesta por Lall e incorporando algunas modificaciones propuestas por Dutrenit, Vera-Cruz y Arias (2003) y como marco de referencia de extracción de datos la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) que realiza el INEGI.

### **2.2.1 Aspectos metodológicos de un acercamiento de modelo para detectar capacidades tecnológicas de las empresas automotrices**

La metodología que se toma como referencia para medir capacidades tecnológicas y diseñar el modelo se basa en el análisis realizado por Domínguez y Brown (2004) en el que mediante análisis multivariado construyen un índice de capacidades tecnológicas. El análisis multivariado consta de dos técnicas: a) Componentes principales y b) Análisis factorial. En tanto que las técnicas de componentes principales son más adecuadas para derivar un conjunto pequeño de combinaciones lineales de las variables originales que dé cuenta del total de la varianza, las técnicas de análisis factorial pueden servir mejor para hacer distinciones cualitativas (Schilderinck, 1970; Tabachnick y Fidell, 2001). De ahí que en principio se piense que sería conveniente realizarlo por análisis factorial. Conceptualmente en el análisis multivariado un factor es una dimensión cualitativa en un eje de coordenadas: define la forma en que las entidades difieren, así como el tamaño de un objeto o su sabor define una dimensión cualitativa. El análisis factorial da una estructura dimensional a los datos, en el sentido de indicar las características comunes presentes en ellos.

En dicho análisis se especifica un modelo formal que describe cada variable mediante unos pocos factores no observables comunes y un factor latente único. Este último se basa en el supuesto de que hay un número de factores causales que dan lugar a diversas relaciones entre las variables. Otros nombres para estos factores son los de componentes, condicionantes o dimensiones. Su número es considerablemente menor que el número de relaciones. En otras palabras, el análisis factorial descubre dimensiones comunes, o factores que las entrelazan por

medio de variables en apariencia no relacionadas; por lo tanto, da luces sobre la estructura subyacente de los datos.

No obstante, una limitante es que, el gran número de variables involucradas en la construcción de los índices de capacidades tecnológicas dificulta el análisis y la deducción de conclusiones para elaborar tales índices. Con el análisis factorial se considera que se puede encontrar un número reducido de variables que expresen los principales elementos condicionantes del aprendizaje en la industria automotriz en México. Formalmente, el análisis factorial apunta a la selección de un número pequeño de factores comunes que reconstruyen un gran número de variables:

$$Z_{ij} = \sum_{p=1}^h F_{ip} a_{pj} + e_{ij}$$

donde

Z = las variables observadas

F = los factores comunes no observables directamente de Z

e = el factor único análogo al residuo en el análisis de regresión

a = las constantes que se utilizan para combinar los k factores o coeficientes de carga. Estos coeficientes indican el peso que se le asigna a cada factor.

Los factores se pueden inferir de las variables observadas y se pueden estimar como una combinación lineal de ellas de la siguiente manera:

En la siguiente tabla se ilustra las variables observadas (Z) que puede ser consideradas, de este conjunto por análisis factorial se derivan los factores comunes no observables directamente de Z. Es una metodología que puede aproximarse para medir capacidades tecnológicas de las empresas de la industria automotriz.

**Tabla 2.4: Metodología Para Construir las Variables a Partir de la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET)**

Indicador	Variable	Unidad en que se expresa en la encuesta/ Criterio para asignar valores a la variable
<b>Inversión (Capacidades innovativas básicas y operativas )</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en capital fijo</li> <li>• Gasto realizado en formación del recurso humano en posgrados por la empresa</li> <li>• Número de personas que trabajaron en la empresa en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros, por nivel de estudios.</li> <li>• Número de Investigadores y tecnólogos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Miles de pesos</li> <li>• % de pers. con: doctorado, maestría, licenciatura, bachiller, secundaria y otro</li> <li>• Cantidad de personas</li> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Miles de pesos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto en investigación básica</li> <li>• Gasto en capacitación al personal en actividades de IDT</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por recursos propios</li> <li>• Gastos realizados en servicios científicos y tecnológicos</li> </ul>	<p>(incluye gasto de: Servicios de consultoría y asistencia técnica, Estudios de mercado, Recolección rutinaria de datos, Cuidados médicos especializados, Trabajos de patentes y licencias, Normalización, metrología y control de calidad, Estudios de factibilidad , Recolección de datos de interés general, Desarrollo rutinario de programas o sistemas, Informáticos, Ingeniería en reversa, Servicios de documentación, información y consulta de bases de datos, Traducción y presentación de publicaciones, Otros)</p>
<p><b>Producción</b> <b>(Capacidades innovativas intermedias )</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura para innovación</li> <li>• Número de proyectos de IDT intramuros</li> <li>• Empresa realizó innovación organizacional e innovación en mercadotecnia.</li> <li>• Gasto en IDT intramuros</li> <li>• Valor neto de reposición de los activos fijos propios, arrendados o prestados destinados a la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros como % del ingreso.</li> <li>• Distribución porcentual de los ingresos totales por ventas de la empresa, de acuerdo con los siguientes productos (bienes o servicios)</li> <li>• Adquiere tecnología (licencias sobre productos o procesos) cuando requiere ampliarse o modernizarse.</li> <li>• Compra maquinaria y equipo para ampliar o actualizar sus procesos de producción y la pone en marcha generalmente sin modificaciones.</li> <li>• Al comprar tecnología (licencias sobre productos o procesos, maquinaria y equipo) la asimila al documentar lo relacionado al producto, proceso, maquinaria o equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si o no (1, 0) Valor max 3 (incluye: departamento dedicado formalmente a la IDT+ departamento técnico para la documentación de procesos de producción+ personal con ingeniería)</li> <li>• 0,1,2...n</li> <li>• Si o no (1, 0) , Valor max 5 (1. Introducción de un nuevo o significativamente mejorado sistema administrativo para la mejora en el intercambio de información, conocimiento y capacidades, 2. Un cambio mayor en la organización del trabajo al interior de la empresa, tales como cambios en la estructura administrativa o en la integración de diferentes departamentos, áreas o actividades, 3. Un cambio significativo o una nueva forma de relacionarse con otras empresas o instituciones públicas, por ejemplo alianzas, colaboraciones, subcontrataciones o outsourcing, 4. Cambios significativos en el diseño o embalaje (empaque) de un bien o servicio (excluir cambios rutinarios o debidos a “temporadas”), 5.Un cambio significativo o nuevos métodos en la distribución o las ventas, tales como venta por internet, modelos de franquicia, ventas directas, o licencias de distribución).</li> <li>• Miles de pesos (incluye: productos (bienes o servicios) + procesos (incluye métodos))(excluye el gasto no identificado)</li> <li>• Miles de pesos</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Productos (bienes o servicios) nuevos%</li> <li>2. Productos (bienes o servicios) significativamente mejorados%</li> <li>3. Productos (bienes o servicios) sin cambios% <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Siempre</li> <li>2) Con frecuencia</li> <li>3) A veces</li> <li>4) Nunca</li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adapta y modifica tecnología (licencia sobre productos o procesos, maquinaria equipo) adquirida con la finalidad de establecer mayores niveles de eficiencia en la producción.</li> <li>• Genera o desarrolla tecnología propia para el uso exclusivo de la empresa o de empresas del mismo grupo al que pertenece.</li> <li>• Patenta los productos o tecnologías desarrolladas.</li> <li>• Además de generar o desarrollar tecnología propia, la empresa vende la tecnología a otras empresas.</li> <li>• Gasto en Adquisición de maquinaria y equipo relacionado con la innovación</li> <li>• Gasto en Adquisición y desarrollo de software relacionado con la innovación</li> <li>• Gasto en Adquisición de terrenos y edificios relacionados con la innovación</li> <li>• Gasto en Adquisición de otra tecnología externa ligada a la innovación</li> <li>• Gasto en Capacitación ligada a actividades de innovación</li> <li>• Gasto en Lanzamiento al mercado de innovaciones</li> <li>• Gasto en Diseño industrial o actividades de arranque de producción de productos (bienes o servicios) nuevos o significativamente mejorados</li> <li>• Certificaciones de gestión de calidad, cuidado del medioambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Si o no; valor max=5 (ISO-9001:200+ISO-9001:2008+ISO-14001:2004+industria limpia+ TS - 16949:2009 (únicamente industria automotriz y de autopartes))</li> </ul>
<b>Vinculación</b>  <b>Capacidades innovativas avanzadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• número de proyectos realizados en IDT Extramuros</li> <li>• Pagos al sector productivo por IDT extramuros (nacional y extranjero)</li> <li>• Pagos al sector gobierno por IDT extramuros (nacional y extranjero)</li> <li>• Pagos a otras instituciones por IDT extramuros (nacional y extranjero)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N=0,1,2.....n</li> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Miles de pesos</li> <li>• Miles de pesos [incluye: Venta de patentes+ Venta de inventos no Patentados+ Revelación de Know-how+ Regalías por licencias de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso neto de transferencia tecnológica en Intercambio de técnicas (ingresos-egresos)</li> <li>• Programas de apoyo que ofrecen las instituciones del Gobierno Federal, indique según corresponda, cuales conoce</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por recursos otras empresas (públicas, privadas. Institutos de investigación)</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por gobierno (federal, estatal, municipal)</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por Instituciones privadas no lucrativas</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por Instituciones de educación superior (públicas y privadas)</li> <li>• Gasto en IDT intramuros financiado por Fondos del exterior</li> <li>• Ingresos por ventas al extranjero(Exp)</li> </ul>	Patentes + Ingresos por derechos de propiedad industrial (diseño, modelos, marcas y franquicias)] Si / no conoce valores (1,0) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miles de pesos</li> </ul>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia en base a Lall (1992) y Dutrenit, Vera-Cruz y Arias (2003)

La ESIDET 2012 y 2014, captura 59 sectores de la actividad económica, entre servicios, minería, construcción, electricidad y manufactura, que siguen la clasificación OCDE. Se plantea una propuesta metodológica- teorica de un modelo econométrico para medir capacidades tecnológicas de las empresas en el sector automotriz y, con ello verificar que el desarrollo y uso de dichas capacidades de las empresas mexicanas son una condicionante para que pueda transmitirse los spillovers tecnológicos de las ETNs.

Para procesar los datos a nivel empresa se debe trabajar en las instalaciones del Laboratorio de Análisis de Datos del INEGI, organismo que revisa y vigila el cumplimiento de la confidencialidad de la información recabada en la ESIDET. Para la ESIDET 2014, se consideran 50 mil 430 empresas de las cuales 13 mil 761 son manufactureras, y solo el 12.1 por ciento de las manufactureras presentan inversión de capital extranjero. Mientras que, en la industria automotriz, que concierne a vehículos de motor considera la encuesta solo 372, de las cuales aproximadamente el 41 por ciento presenta inversión de capital extranjero. (Ver Tabla 2.5)

El planteamiento inicial del modelo para medir las capacidades tecnológicas se establece solo como propuesta teórica, dada las circunstancias derivadas de las limitaciones en el acceso de los datos que se requieren para la realización del modelo, propiciado por la pandemia del COVID-19 —acontecimiento global que afectado tanto la actividad económica y social en los países— que sea redirigido al trabajo de investigación a un análisis cualitativo en el que se analizan aspectos característicos como sería el patentamiento, el uso de centros tecnológicos, el cumplimiento de estándares de calidad y certificaciones, así como el uso y preparación de recurso humano en las actividades de investigación y desarrollo en la industria automotriz, que explicarían que las empresas cuentan con capacidades tecnológicas y que son una condicionante para que puedan transmitirse los spillovers tecnológicos.

**Tabla 2.5: Número de Empresas Manufactureras, Por Tipo de Clasificación Industrial OCDE, Según Origen del Capital Social, 2014**

Industria	Total	100% capital nacional	Con participación de capital extranjero	Otro
3 Manufactura	13 761	12 044	1 673	44
4 Alimentos, bebidas y tabaco	2 175	2 055	98	22
7 Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	2 973	2 790	nd	nd
11 Madera, papel, imprentas y publicaciones	1 583	1 461	112	10
15 Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	2 339	1 992	nd	nd
21 Productos minerales no metálicos	569	502	nd	nd
22 Metales básicos	150	119	nd	nd
25 Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1 457	1 272	185	0
26 Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	1 687	1 084	602	1
27 Maquinaria no especificada en otra parte	722	560	161	1
28 Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	89	33	56	0
29 Maquinaria eléctrica	339	199	140	0
30 Equipo electrónico (radio, t.v. y comunicaciones)	105	40	65	0
31 Componentes electrónicos (incluye semiconductores)	24	7	17	0
32 Televisión, radio y equipo de comunicaciones	81	33	48	0
33 Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros	17	11	6	0
34 Vehículos de motor	372	220	152	0
35 Otros equipos de transporte	43	21	22	0
37 Aviones	14	0	14	0
38 Otros transportes no especificados en otra parte	29	21	8	0
39 Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	828	768	60	0

Fuente: Elaboración propia en base a ESIDET (2014).

Además, se realiza análisis estadístico de variables como el empleo, ventas, flujos de IED, cálculo de productividad y gasto en I+D, haciendo uso de datos tanto de los Censos Económicos, la ESIDET, ENOE, el IMPI, el OMPI y CONACyT, así como de información proveniente de páginas de empresas autopartistas mexicanas.

Se realiza un estudio de caso de la empresa Rassini en términos de sus capacidades tecnológicas a través de la entrevista de un investigador que trabajo proyectos de desarrollo tecnológico para la empresa.

Por otro lado, la política de apoyo a la generación de uso y desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación, no está orientada a la exclusividad de financiar a la empresa mexicana, sino que pueden beneficiarse también las empresas extranjeras, lo que reduce el margen de apoyo a la empresa nacional y limita en términos del financiamiento el desarrollo de capacidades de la mismas más aun cuando hablamos de la Mipyme. Hacemos alusión al programa de estímulos a la innovación (PEI) que más adelante se analizará.

### **2.3 Relevancia de la Política Pública en el desarrollo de capacidades tecnológicas locales para captar derrames tecnológicos**

La inversión extranjera es una vía para lograr desarrollos tecnológicos y dinamizar la producción. No obstante, las empresas protegen la producción de tecnología avanzada y por esa razón prefieren mantener la investigación y producción de componentes críticos en sus países sede (caso de automotrices japonesas y estadounidenses). Por ello, sólo es factible esperar inicialmente que la tecnología transferida sea de segunda generación, y aprovechar para que esa presencia de producción extranjera y las interacciones con centros de investigación y universidades generen mayores transferencias y desarrollo tecnológico.

La industria automotriz es, si no la más importante, una de las más representativas en el ámbito de las actividades manufactureras, y debido a los enlaces industriales, la reducción de costos y el aprovechamiento de economías de escala, constituye una enorme fuente de inversión y derrama económica y tecnológica hacia otros sectores productivos. El desarrollo de las capacidades industriales automotrices ha correspondido, en mayor o menor medida, al Estado y a las empresas privadas. Es el caso de Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Japón y Corea del Sur. En algunos países del continente asiático como Malasia, Indonesia, India y China, ha ocurrido un proceso similar. Sin embargo, es importante subrayar que cualquier acción que afecte a la industria automotriz de casi cualquier país, será tema de negociación entre los gobiernos, puesto que es considerada una industria de relevancia estratégica (ICA Magazine Motor Ediciones, s.f.)

El impulso a esta industria necesita de apoyos mutuos para investigación y desarrollo que permitan coordinar esfuerzos entre el gobierno, el sector privado y las universidades. El apoyo estatal no significa subsidios ni protección del mercado. Un importante estudio de McKinsey (McKinsey & Co., 2003) muestra que la inversión extranjera en el sector automotor está principalmente determinada por el

tamaño del mercado (casos nítidos de México, Brasil y la India) y que los incentivos para atraerla basados en subsidios usualmente ocasionan pérdida de eficiencia. Esto no siempre es cierto, tal como sucedió en el Brasil (Shapiro, 1994; y Kamiya y Hisamatsu, 2005), país que en los años 50 cerró el mercado y, al mismo tiempo, permitió que empresas automotrices extranjeras produjeran manteniendo el 100% de la propiedad de sus plantas en el país, pero cumpliendo con normas de contenido local.

El estado a través de la política pública debiera actuar como facilitador de la coordinación de la derrama tecnológica entre las empresas extranjeras, las firmas nacionales, los centros de investigación y las universidades. Los convenios que se suscriban y los foros que se realicen debieran tener como objetivo identificar autopartes y componentes específicos que las empresas locales sean capaz de proveer a las ensambladoras.

La literatura señala que uno de los elementos que comparten todos los países que han logrado desarrollar industrias automotrices exitosas, es precisamente el desarrollo de capacidades endógenas en las empresas, inicialmente fomentadas por políticas industriales y de desarrollo de conocimiento tecnológico durante décadas; tal es el caso de Corea del Sur, Japón, e incluso de manera más reciente, China.

Se consideran tres elementos fundamentales de política pública que en esos países instrumentaron para fomentar el desarrollo de capacidades endógenas de las empresalocales, y que les permitieron desarrollar industrias automotrices de presencia mundial: a) Constante y elevada inversión en educación y en investigación y desarrollo tecnológico durante prolongados periodos, b) Política industrial, que les permitiera atraer IED en sectores específicos, para los cuales ya contaban con mano de obra altamente especializada con conocimiento tecnológico que les permitió aprovechar la importación de tecnología mediante la IED y c) Invertir cantidades enormes de recursos para el desarrollo de industrias automotrices nacionales, que no solo buscaban (como pasa en México) satisfacer los requerimientos técnicos y de especialización de la ETN, sino aprovechar el conocimiento importado para en el mediano plazo, producir automóviles propios.

## **Conclusiones**

La literatura tradicional ha señalado que la IED es una fuente importante de acumulación de capital físico y de transferencia y difusión tecnológica para las economías en vías de desarrollo, ya que promueve el uso de nuevas tecnologías por parte de las empresas de la economía receptora de la inversión, y que genera incrementos en la productividad y en el crecimiento económico.

Sin embargo, esto es discutible, pues los efectos derivados de la IED no se dan de forma espontánea. Pues también, depende de las capacidades de tecnológicas, de la estructura competitiva, de la naturaleza de los sectores, de la brecha tecnológica,

de las propias estrategias empresariales de las transnacionales y de características propias de las empresas domésticas, así como del fomento de políticas industriales y de desarrollo de conocimiento tecnológico.

Una de las industrias con mayor presencia de IED es la automotriz, en la cual los mercados, la producción de autopartes y la producción de vehículos están separados, restringe el desarrollo industrial y los spillovers tecnológicos. Las plantas de producción se limitan a armar componentes sin que haya contribución al desarrollo tecnológico. Por consiguiente, la instrumentación de política pública debe privilegiar una mayor coordinación para desarrollar capacidades entre institutos, facultades de ingeniería y empresas privadas en productos muy específicos de la industria.

El desarrollo tecnológico no puede ser tampoco resultado de políticas muy generales, elaboradas a un nivel tan macroeconómico que las estrategias se vuelvan abstracciones. Por lo que, sino hay una participación activa del estado como ente articulador para incentivar el desarrollo de capacidades tecnológicas de las empresas autopartistas mexicanas que permita captar la derrama tecnológica se puede correr el riesgo de que las empresas locales se especialicen en segmentos que no requieren mucho desarrollo tecnológico, y que su única posibilidad de vincularse a la cadena productiva automotriz sea para generar empleo y mantener el desarrollo técnico.

Por lo que, en el siguiente capítulo se examinan los flujos de ese tipo de inversión en la industria manufacturera mexicana y de la automotriz. Adicionalmente, se estudian las Fusiones y adquisiciones transfronterizas en la economía e inversiones Greenfield, y se explorarán los efectos de la IED en la generación de empleo, en el crecimiento, y en la generación de valor agregado, los gastos en I+D, y la productividad en México.

## **CAPITULO 3: IMPACTO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO**

Este capítulo tiene como objetivo analizar el contexto general y nacional de la IED en México, así como examinar los flujos de ese tipo de inversión en la industria manufacturera mexicana y de la automotriz. Adicionalmente, se estudian las Fusiones y adquisiciones transfronterizas en la economía e inversiones Greenfield, y se explorarán los efectos de la IED en la generación de empleo, en el crecimiento, y en la generación de valor agregado, los gastos en I+D, el vínculo de la IED y las cadenas globales de valor, y la productividad en México.

### **3.1 Tendencia General de los Flujos de Inversión Extranjera Directa**

En 2016, los flujos de IED a nivel mundial disminuyeron en un 2%, situándose en 1,75 billones de dólares, lo cual demuestra que el camino hacia la recuperación no está exento de obstáculos. Los préstamos entre empresas afiliadas registraron una caída considerable; las inversiones accionariales se vieron impulsadas por un aumento del 18% en el valor de las fusiones y adquisiciones transfronterizas. La caída de los flujos hacia las economías en desarrollo fue contrarrestada parcialmente por un ligero crecimiento en los países desarrollados y un aumento significativo en las economías en transición. Como consecuencia de ello, la parte de las entradas de IED a nivel mundial correspondiente a las economías desarrolladas aumentó hasta el 59%.

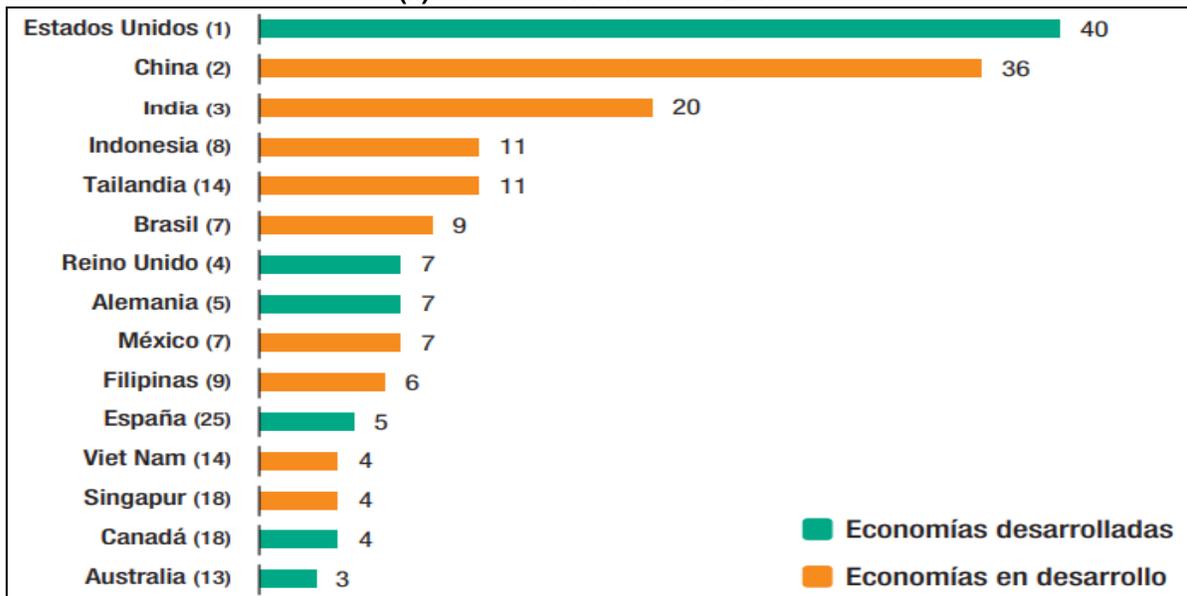
Las economías en desarrollo siguieron representando la mitad de las diez principales economías receptoras. Los Estados Unidos siguieron siendo el mayor receptor de IED, con 391.000 millones de dólares de entradas, seguidos del Reino Unido con 254.000 millones de dólares, en lo que representa un gran salto desde su 14<sup>a</sup> posición de 2015 debido a grandes operaciones de fusión y adquisición transfronterizas. China ocupó la tercera posición con entradas de 134.000 millones de dólares, lo cual representa una disminución del 1% respecto del año anterior. México ha sido uno de los principales países en el mundo en ser receptor de estos flujos de capital, captando en 2015 el 1.7% de los flujos de IED mundiales, ubicándose entre los 20 principales países receptores de IED y en el segundo lugar en América y el Caribe. (UNCTAD, 2017)

Adicionalmente, México es uno de los principales receptores de IED dentro de la región de América Latina y el Caribe. La UNCTAD destaca que la IED en la manufactura automotriz en México continúa creciendo (con un incremento del 31% con respecto a 2014), lo cual refleja la concreción de los 26 mil mdd anunciados en nuevos proyectos entre 2012 y 2014. Resalta también la compra de Lusacell por parte de AT&T por 2.5 mil mdd y la adquisición de Vitro por parte de Owens Collins por 2 mil mdd. (UNCTAD, 2016)

El Brasil se mantuvo como el principal receptor (47% del total) y las inversiones aumentaron un 5,7%, aunque no por ingresos de nuevo capital, sino por un aumento de los préstamos entre transnacionales. México no logró sostener el dinamismo de años previos y la IED cayó un 7,9%, aunque se mantuvo en niveles históricos elevados y fue el segundo país receptor (19% del total). La mayor actividad de fusiones y adquisiciones en el exterior correspondió a empresas de México, Colombia y Chile, en particular en el sector de la construcción y los materiales. (CEPAL,2017)

Los Estados Unidos, China y la India siguen siendo las principales economías receptoras de empresas multinacionales, mientras que, México se encuentra en la séptima posición.

**Gráfica 3.1 Principales economías receptoras de empresas multinacionales, prospectiva 2017-2019**  
**(Porcentaje de respuestas)**  
**(x) = Puesto en la lista de 2016**



Fuente: UNCTAD, World Investment Report

La CEPAL ha estimado una débil recuperación del 1,1% de la actividad económica en la región en 2017, que difícilmente se traducirá en un incremento de la IED orientada hacia el mercado interno y al desarrollo de infraestructura. Más aún, en algunos sectores clave como las telecomunicaciones, la caída de la rentabilidad de las inversiones puede ocasionar que disminuya el interés de los inversores extranjeros, aunque las expectativas para México son un poco más favorables. Como veremos pese a la crisis la entrada de IED e industrias como la automotriz siguió creciendo.

### 3.2 Distribución sectorial y por país de Origen de la Inversión Extranjera Directa

En este apartado se examina la distribución de la inversión extranjera directa a nivel de sectores y por país de procedencia, y se hace un análisis particular de la industria automotriz e industria electrónica.

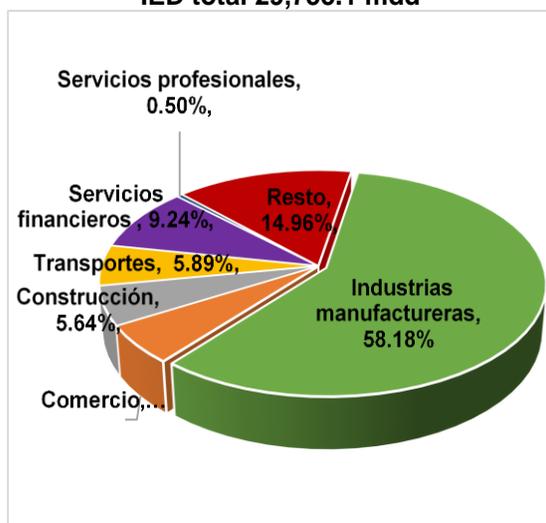
#### 3.2.1 La inversión extranjera directa y su relevancia en la manufactura

Entre el primero de enero y el 31 de diciembre de 2017, la IED realizada y notificada en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras (RNIE) se efectuó principalmente en la industria manufacturera (45.26% del total, véanse Gráfica 3.2 paneles a y b), cuyo monto ascendió a 13,439.8 mdd, lo que implicó un decremento de 12.9 por ciento respecto a la inversión captada en el mismo periodo de 2016.

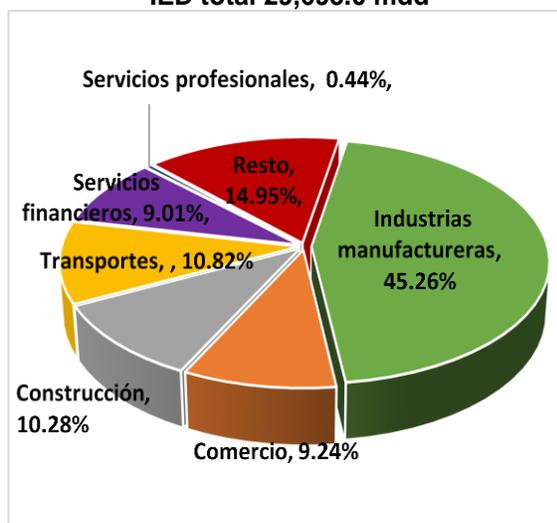
Cabe indicar que, en 2017, la actividad industrial del país se deterioró al tener un decremento real anual de 0.63 por ciento, cuando un año atrás había subido 0.44 por ciento; lo que se asoció al deterioro de la minería, la generación de electricidad y suministro de agua y gas y la construcción, así como el descenso de la IED en el sector manufacturero en 22.36 por ciento al pasar de 17,311.3 mdd en 2016 a 13,439.8 mdd en 2017.

**Gráfica 3.2**

**a) Distribución de la Inversión Extranjera Directa por Sectores, 2016**  
(participación porcentual en el total)  
IED total 29,755.1 mdd



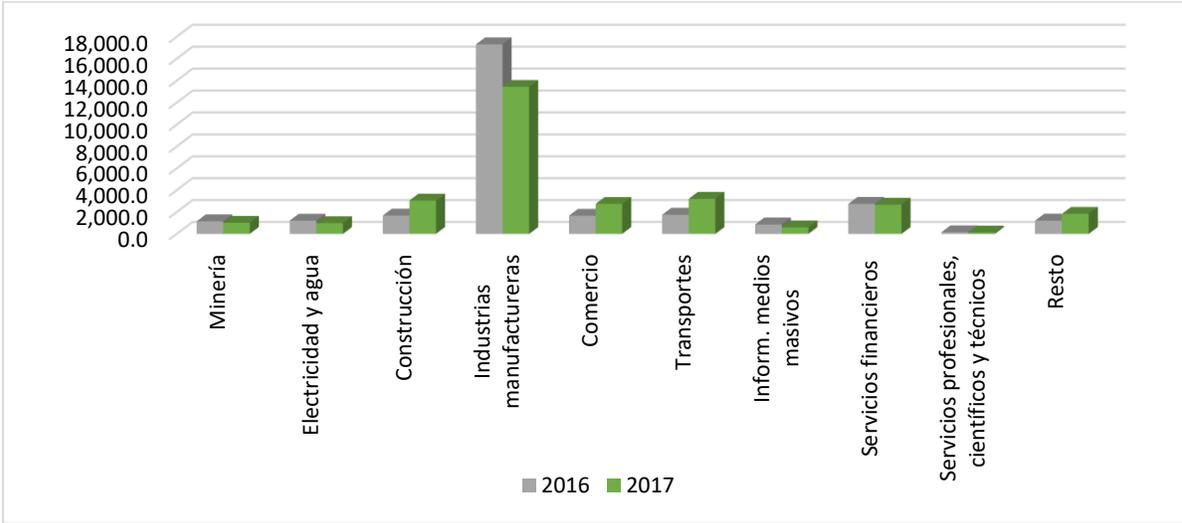
**b) Distribución de la Inversión Extranjera Directa por Sectores, 2017**  
(participación porcentual en el total)  
IED total 29,695.0 mdd



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017).

Después de la industria manufacturera, el sector que más IED captó fue el de los transportes, con un valor de 3 mil 212.9 mdd (10.82% del total), cifra superior a la que se registró un año atrás (1 mil 754.0 mdd), lo que implicó un ascenso de 45.41 por ciento. Por su parte, a la construcción llegó la cantidad de 3 mil 053.6 mdd (10.28% del total), monto superior a la que se tuvo en el mismo periodo de 2016 (1 mil 678.6 mdd). El Comercio captó 2 mil 744.8 mdd, lo que representó una elevación de 39.42 por ciento de lo recibido un año atrás. En cuanto a los servicios financieros, se invirtieron 2 mil 674.7 mdd (9.01% del total), cantidad inferior a la reportada el año pasado (2 mil 748.5 mdd). (véase Gráfica 3.3)

**Gráfica 3.3: Inversión Extranjera Directa por Sectores, 2016-2017<sup>1</sup>**  
(millones de dólares)

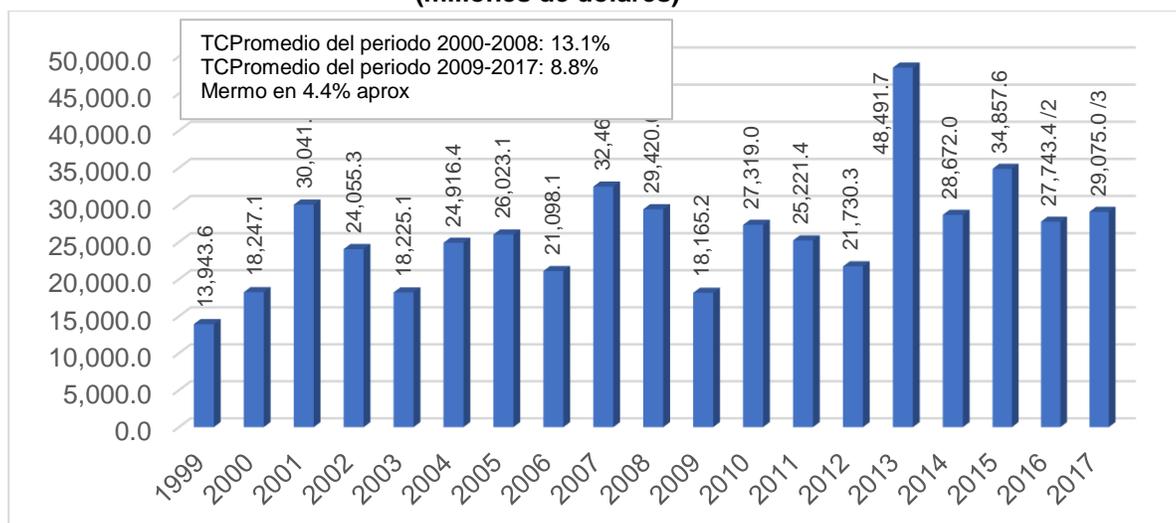


1/ Inversión Extranjera Directa realizada y notificada del 1° de enero al 31 de diciembre de cada año. No incluye estimaciones. 2/ Resto: Incluye agropecuario, servicios: de esparcimiento, de apoyo a los negocios, de salud, educativos y otros. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017).

Del periodo de 1999 al 2017 se observa que los mayores flujos de IED captada por la economía mexicana fueron los años 2001, 2007, 2013 y 2015, rebasando en estos años los 30 mil mdd, siendo el 2013 el año donde se recibió el mayor monto de IED. Por otro lado, los flujos de IED en la industria manufacturera guarda relación con el total, dado que para el periodo de 1999 al 2017 tienen similar comportamiento, presentando un máximo en el 2013, año en el que la economía captó mayor IED en el periodo y en donde la industria manufacturera tuvo la más grande recepción de esta inversión.

El monto de IED en 2013 es la cifra más alta dada a conocer, dicho monto incluye la adquisición de Grupo Modelo por parte de AB Inbev, en el segundo trimestre de 2013, por un monto de 13,249.2 mdd. Con ello Bélgica desplazó a Estados Unidos como el principal contribuyente de IED a México con un 38 por ciento del total, seguido por el 32 por ciento de los norteamericanos en 2013.

**Gráfica 3.4: Evolución de la Inversión Extranjera Directa, <sup>1</sup> 1999 - 2017  
(millones de dólares)**



1/ IED realizada y notificada (preliminar) entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de cada año.

2/ Excluye 2,011.7 mdd por la compra de la empresa mexicana RIMSA por parte de la farmacéutica israelí TEVA.

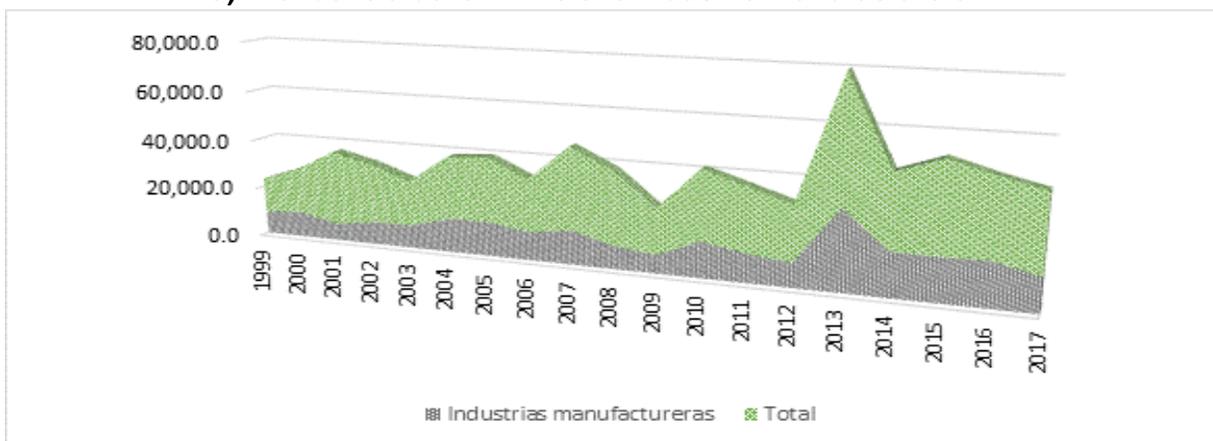
3/ Excluye 620 mdd por la compra de acciones de Aereoméxico por parte de la estadounidense Delta Airlines

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017).

Siendo los años 1999, 2003 y 2009 donde se obtuvo menos acogida de IED en la economía. Sin embargo, la industria manufacturera recibió el más bajo monto de este tipo de inversión en 2001 (con un monto de 6,787. 2 mdd) seguido del año 2009 (con un monto de 7,238.0 mdd). (véase la Gráfica 3.5)

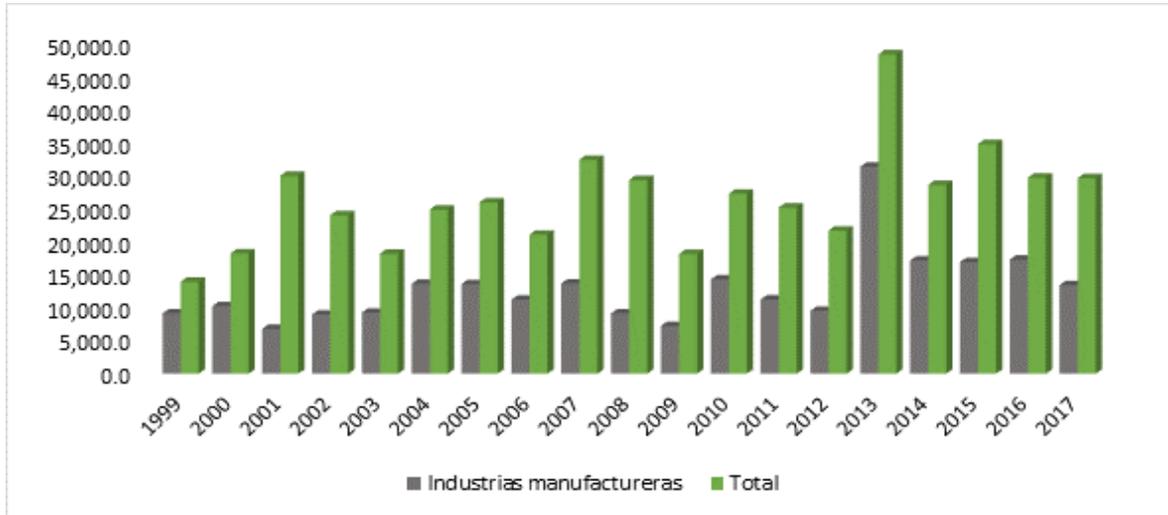
**Gráfica 3.5: Inversión Extranjera Directa Total y en la Industria Manufacturera  
1999-2017  
(millones de dólares)**

**a) Tendencia de la IED total e Industria manufacturera**



Fuente: Elaboración propia con de la Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera

**b) Monto de la IED total e Industria manufacturera**



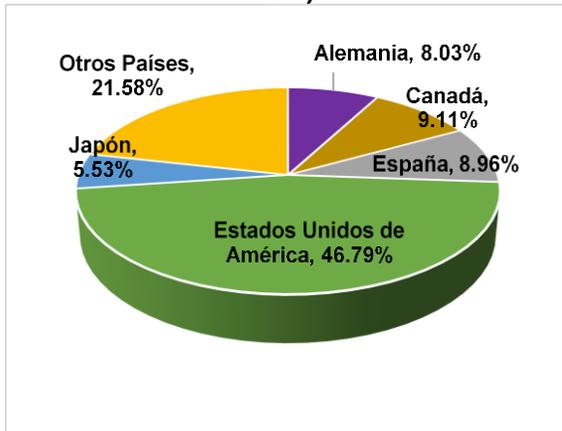
Fuente: Elaboración propia con de la Secretaría de Economía (2017)

### 3.2.2 Países con Mayores Flujos de IED en México

De la IED realizada y notificada durante 2017, el 46.79 por ciento procedió de Estados Unidos, cuyo monto ascendió a 13 mil 893.7 mdd, integrándose en 40.15 por ciento de nuevas inversiones, 31.74 por ciento representaron cuentas entre compañías y el 28.10 por ciento constituyó reinversión de utilidades (véase Gráfica 3.6 y 3.7).

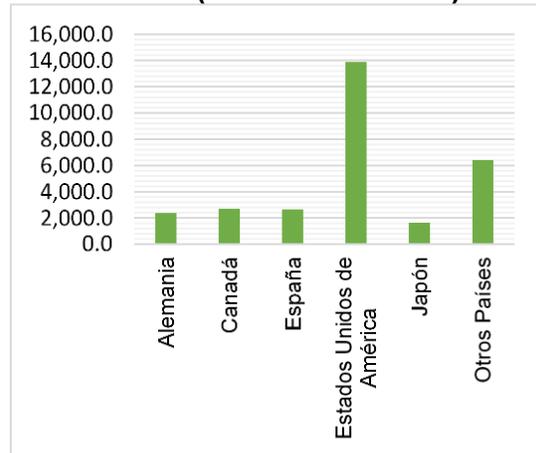
Gráfica 3.6

a) Inversión Extranjera Directa Realizada<sup>1</sup> por Países, 2017 (participación porcentual en el total de la IED)



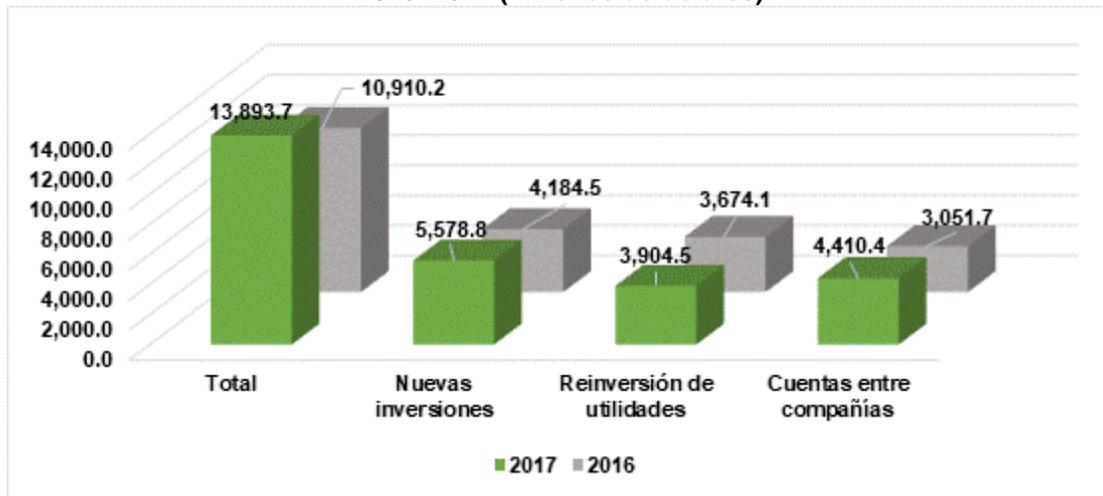
1/ Inversión Extranjera Directa realizada y notificada entre el 1 de enero y el 31 de diciembre.  
Fuente: Elaboración propia con de la Secretaría de Economía (2017)

b) Inversión Extranjera Directa Realizada<sup>1</sup> por Países, 2017 (millones de dólares)



1/ Inversión Extranjera Directa realizada y notificada entre el 1 de enero y el 31 de diciembre.  
Fuente: Elaboración propia con de la Secretaría de Economía (2017)

**Gráfica 3.7: Composición de la Inversión Extranjera Directa Proveniente de Estados Unidos 2016 -2017 (millones de dólares)**



Fuente: Elaboración propia con de la Secretaría de Economía (2017)

La inversión estadounidense se dirigió, principalmente, a las industrias manufactureras (7,697.5 mdd o el 55.40 por ciento), seguido por el comercio (1,782.6 mdd ó 12.83 por ciento) y los servicios financieros y de seguros (1,566.0 mdd o 11.27 por ciento), principalmente.

El segundo inversionista fue Canadá con 2 mil 705.3 mdd, de los cuales 38.29 por ciento fue de cuentas entre compañías; 34.01 por ciento de reinversión de utilidades; y 27.71 por ciento de nuevas inversiones. Donde el 67.041 por ciento se dirigió al transporte, correos y almacenamiento; el 13.47 por ciento a la minería; y, el 5.91 por ciento a los servicios financieros y de seguros, esencialmente.

El tercer puesto lo ocupó España al invertir un monto de 2,659.6 mdd, de los cuales el 54.70 por ciento fue de nuevas inversiones, 43.33 por ciento de reinversión de utilidades y 1.97 por ciento de cuentas entre compañías. El grueso se canalizó a la construcción (40.53%), a los servicios financieros y de seguros (23.41%) y a la industria manufacturera (11.18%). Alemania ocupó la cuarta posición con 2 mil 385.8 mdd, de los cuales el 43.37 por ciento fue de cuentas entre compañías, 29.04 por ciento de reinversión de utilidades y 27.59 por ciento de nuevas inversiones. El 80.20 por ciento se dirigió a la industria manufacturera y 15.0 por ciento al comercio.

Por último, de Japón llegaron 1,641.3 mdd; de los cuales 45.39 por ciento fue de reinversión de utilidades, 42.03 por ciento de nuevas inversiones y 12.58 por ciento de cuentas entre compañías. La inversión se dirigió, principalmente, a la industria manufacturera (82.27%) y al comercio (9.85%).

Durante más de veinte años nuestro país ha promocionado la captación de IED, y han llegado muchas empresas al país. En el periodo del año 1999 al 2018 se contaban con 60 035 empresas que presentaron flujos de IED hacia México, de las cuales 13 mil 262 empresas que representan el 22.1 por ciento eran empresas manufactureras, solo el 2.3% eran empresas que se ubican en la industria

automotriz, mientras que el 2.1 por ciento eran de la industria química y 1.3 por ciento de la industria alimentaria. Representando la industria automotriz el 10.3 por ciento de empresas con IED del sector manufacturero, en tanto que la industria alimentaria representa el aproximadamente el 6 por ciento. (ver Tabla 3.1)

La entrada al GATT conllevó a la cimentación de las bases para la inserción de la IED. Durante los noventa, con la firma del TLCAN se institucionalizó, cemento el camino de las exportaciones y aumentando la IED. Sin embargo, bajo este esquema no se promovió la transferencia de tecnología ni del conocimiento, la forma de cómo producir, los insumos, el diseño; todo era enviado a las maquiladoras, por paquete, de las casas matrices.

**Tabla 3.1: Número de empresas que presentaron flujos de IED hacia México por año 1999 -2018\*/**

Año	Total	Industria Manufacturera	Industria Automotriz	Industria Alimentaria	Industria Química	Comercio al por menor	Servicios Financieros
1999	6,969	3,275	312	111	268	98	110
2000	7,466	3,205	283	106	250	135	132
2001	7,233	3,026	296	119	239	135	146
2002	7,096	2,846	271	125	207	139	174
2003	6,979	2,757	248	134	216	117	170
2004	7,401	2,812	269	128	219	95	189
2005	7,669	2,855	282	121	227	106	177
2006	7,740	2,746	281	137	203	96	198
2007	7,710	2,653	304	108	193	116	202
2008	6,920	2,493	262	112	193	147	243
2009	5,719	2,220	254	103	187	127	172
2010	5,748	2,185	251	92	186	180	214
2011	6,022	2,227	253	101	196	242	204
2012	5,611	2,102	289	90	204	239	178
2013	6,117	2,115	332	75	188	261	188
2014	4,719	1,906	318	67	160	153	140
2015	4,168	1,788	354	67	142	118	143
2016	3,946	1,929	393	59	163	113	132
2017	3,929	1,770	334	61	153	115	135
2018	3,839	1,738	342	51	147	108	105
Total general	60,035	13,262	1,370	794	1,243	1,760	1,494

Nota: La suma del total de empresas de todos los años no coincide con el conteo de todo el periodo debido a que una empresa pudo haber presentado movimientos de IED en diferentes años.

\*/ Con información reportada al 31 de diciembre de 2018.

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía.

Por lo que se piensa que la forma en que se da la vinculación de la IED con la economía local será más efectiva a través de la dependencia en proveeduría local de calidad. Es por eso que cuando se comienza a decidir qué sectores estratégicos son los que impulsarán el crecimiento económico e inserción internacional se

considera a la industria automotriz como uno de estos sectores, la cual se analizará en la sección siguiente.

De acuerdo al ranking elaborado por la revista Expansión 500, durante 2014 y 2015 las principales empresas de la industria terminal y de autopartes en México, por sus ventas son 39 firmas. En la tabla 3 se puede observar el predominio de las ETNs, solo 5 empresas mexicanas figuran en el ranking (Nemak, Metalsa, san Luis Corporation, Kuo automotriz y Katcon), y son empresas de autopartes, y predominan las norteamericanas.

Tabla 3.2. Ranking de las empresas establecidas en México de acuerdo a sus ventas

Posición 2015	Posición 2014	Empresa	Ventas (millones de pesos)	Origen	Empleos en México
6	7	General Motors	263,317	Estados Unidos	15,092
8	9	Fiat Chrysler México	230,000	Estados Unidos	11,000
11	12	Nissan Mexicana	190,000	Japón	15,000
13	14	Volkswagen de México	162,604	Alemania	16,509
14	16	Ford Motor	157,000	Estados Unidos	8,640
42	39	Johnson Controls México	72,510	Estados Unidos	26,197
43	49	Honda de México	72,000	Japón	6,116
44	45	Nemak	70,891	México	21,600
46	50	Magna International	67,661	Canadá	25,000
65	81	Lear Corporation	44,104	Estados Unidos	46,600
85	116	Toyota Motor Sales de México	33,000	Japón	N.d.
89	103	Continental Tire de México	32,000	Alemania	18,800
90	94	Metalsa	32,000	México	12,000
100	107	Daimler México	29,661	Alemania/Estados Unidos	7,415
104	106	Autoliv México	28,440	Suecia	11,551
106	115	Valeo México	28,157	Francia	8,500
110	119	PACCAR/Kenworth Mexicana	27,196	Estados Unidos	2,000
153	159	American Axle Manufacturing de México	16,836	Estados Unidos	4,500
154	169	Robert Bosch México	16,610	Alemania	12,300
167	196	Mazda	15,363	Japón	9,800
181	182	SAN LUIS Corporación	12,897	México	5,797

186	224	Industrias Martinrea de México	12,168	Canadá	4,300
212	219	Navistar International	10,370	Estados Unidos	4,200
214	205	Bridgestone de México	10,268	Japón	1,533
228	248	Cummins	7,467	Estados Unidos	1,600
241	271	Superior Industrias de México	8,746	Estados Unidos	2,500
248	259	BMW de México	8,500	Alemania	1,500
263	220	Arvin Meritor México	7,797	Estados Unidos	N.d.
283	322	Linamar	6,864	Canadá	N.d.
286	404	Hyundai Motor de México	6,750	Corea del Sur	2,500
287	319	Federal Mogul	6,701	Estados Unidos	800
295	318	KUO Automotriz	5,079	México	3,581
315	347	Katcon	7,800	México	N.d.
364	362	SKF de México	3,679	Suecia	1,410
405	-	Tupy México	3,449	Brasil	N.d.
417	366	JK Tornel	3,704	India	2,000
426	442	Wabtec de México	2,319	Estados Unidos	N.d.
455	463	Peugeot México	2,500	Francia	N.d.
469	-	Yorozu de Automotive	2,314	Japón	475

Fuente: Elaboración propia en base a Revista Expansión (2014 y 2015).

### 3.2.3 Inversión Extranjera Directa en la Industria Automotriz

Una de las actividades productivas consideradas como estratégicas y que impulsan el crecimiento en la economía es la industria automotriz mexicana, la cual aporta más del 3 por ciento del producto interno bruto (PIB) y el 18 por ciento del PIB manufacturero del país, logra un superávit comercial superior a los 52.000 millones de dólares al año, y es responsable de unos 900.000 empleos directos.

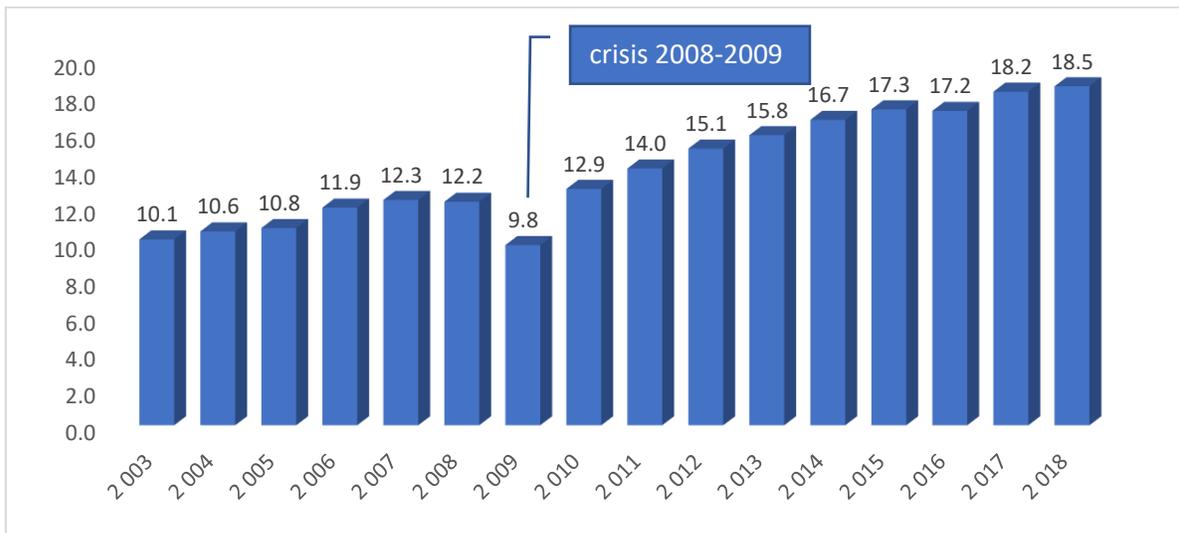
En 2017, el 80 por ciento de la producción automotriz de México está destinada al mercado de exportación, y un 86% de estas exportaciones tienen como destino el Canadá y los Estados Unidos. Así, México se ha convertido en el séptimo productor mundial y el cuarto exportador de vehículos del mundo. (CEPAL, 2017). La industria automotriz<sup>18</sup> se ha consolidado como una de las industrias que más aporta al crecimiento económico y es una de las principales generadoras de divisas del país,

<sup>18</sup> La Industria automotriz está acotada a las ramas de actividad: Fabricación de automóviles y camiones; Fabricación de carrocerías y remolques; Fabricación de partes para vehículos automotores y Fabricación de otro equipo de transporte, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

en tanto se mantiene como uno de los sectores con más participación en los flujos de inversión extranjera directa.

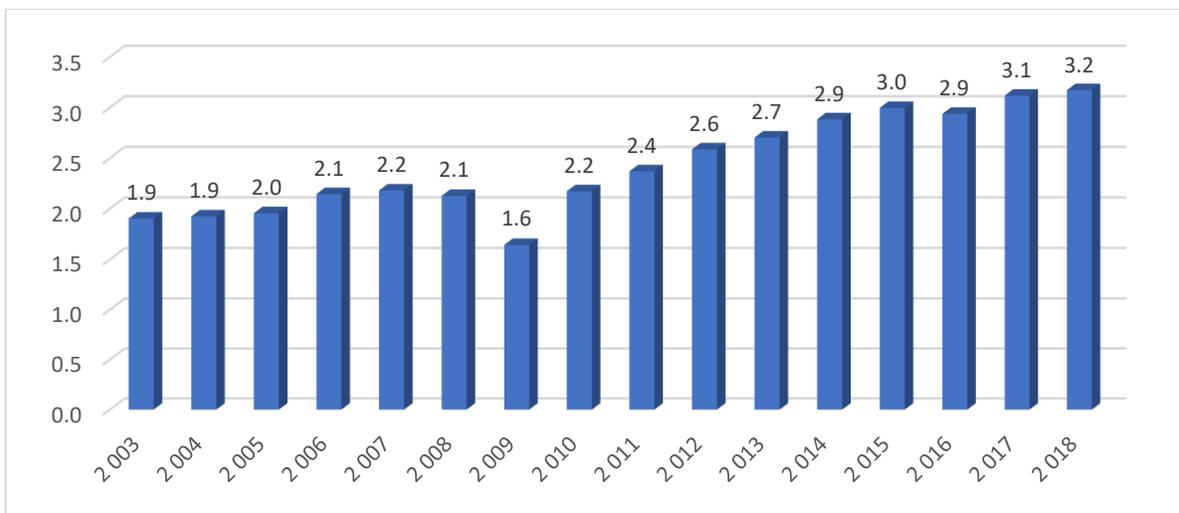
Pese a la crisis financiera internacional de 2008, la industria automotriz mexicana ha incursionado en una dinámica sin precedentes, su contribución al PIB nacional y manufacturero ha mostrado una tendencia creciente. En este contexto, la Industria automotriz aportó 18.5 de cada 100 pesos que se producen en la Industria manufacturera en 2017.

**Gráfica 3.8: Porcentaje del PIB de la Industria Automotriz respecto al PIB de las industrias manufactureras**



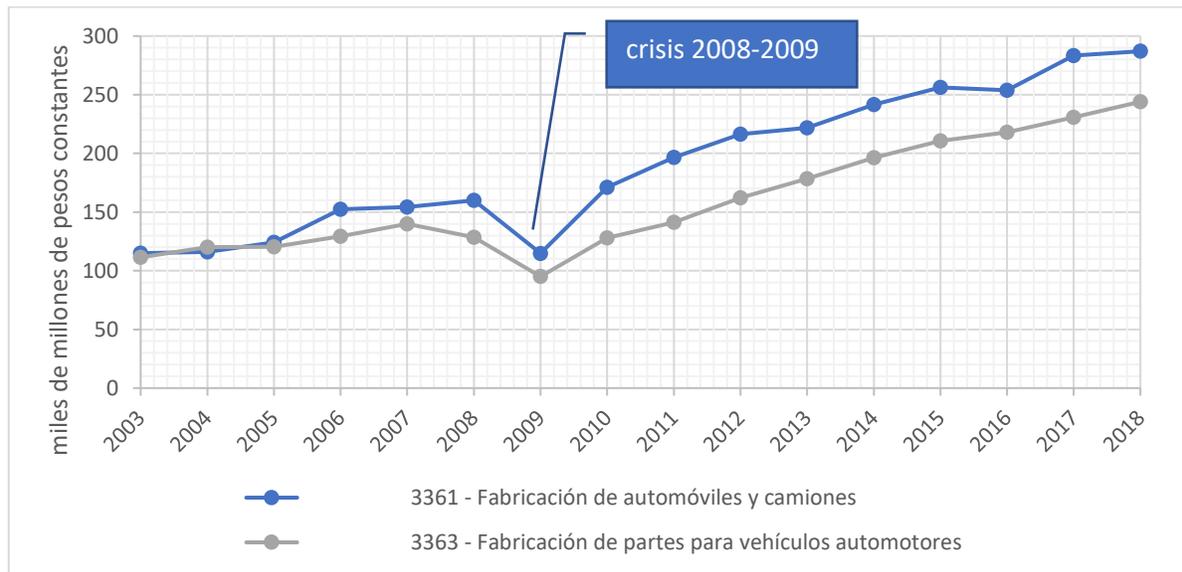
Fuente: Elaboración propia en base a datos INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales. Año base 2013

**Gráfica 3.9: Porcentaje del PIB de la Industria automotriz respecto al PIB nacional**



Fuente: Elaboración propia en base a datos INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales. Año base 2013

**Gráfica 3.10: Evolución del PIB de la Industria automotriz, según las actividades principales que lo conforman Miles de millones de pesos constantes**



Fuente: Elaboración propia en base a datos INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales. Año base 2013

**Industria Automotriz: Empresas con flujos de IED 1999-2018**

País de origen IED	Número de sociedades
1. Estados Unidos	705
2. Japón	206
3. Alemania	194
4. Canadá	78
5. Corea	76
Total	1370

Más del 50 por ciento de las empresas en la industria presentan flujos de IED estadounidense, el 15 por ciento es de origen japonés y el 14 por ciento de origen alemán. Existe una alta concentración de capital extranjero en esta industria.

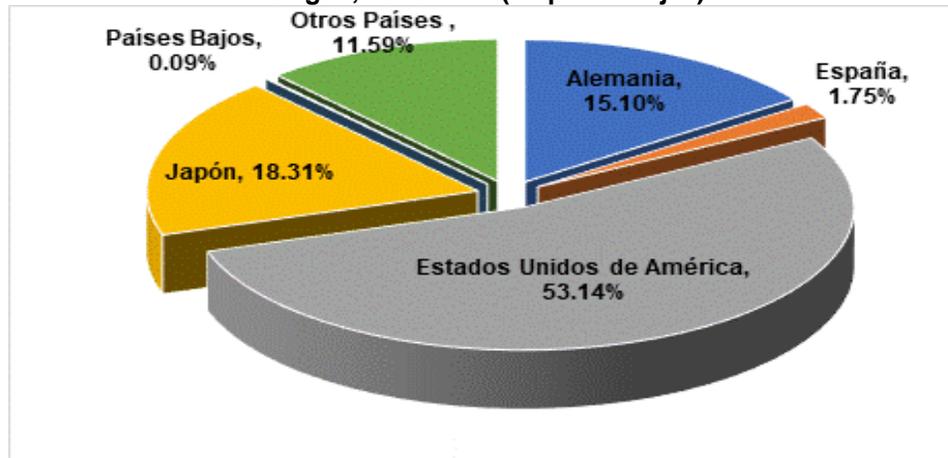
Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía.

Las principales inversiones por país de origen provienen de Estados Unidos, Japón, Alemania, Países Bajos, y España. En el periodo de 1999 al 2017 del total de la IED en la industria automotriz mexicana 53.14 por ciento proviene de Estados Unidos, el 18.31 por ciento y 15.10 por ciento procede de Japón y Alemania, respectivamente. (ver gráfico 3.11)

Por otra parte, este dinamismo que presenta la industria en la economía genero un superávit considerable, pero esto se debe en gran medida por el comercio de vehículos que genera un sostenido y creciente superávit, mientras que las piezas para automóviles han mantenido pequeños déficits, que solo en los últimos tres años se han transformado en superávit (ver gráfico 3.12). Esto refleja la marcada dependencia de las importaciones que tienen las empresas de piezas para automóviles locales y la inexistencia de algunos proveedores especializados en el

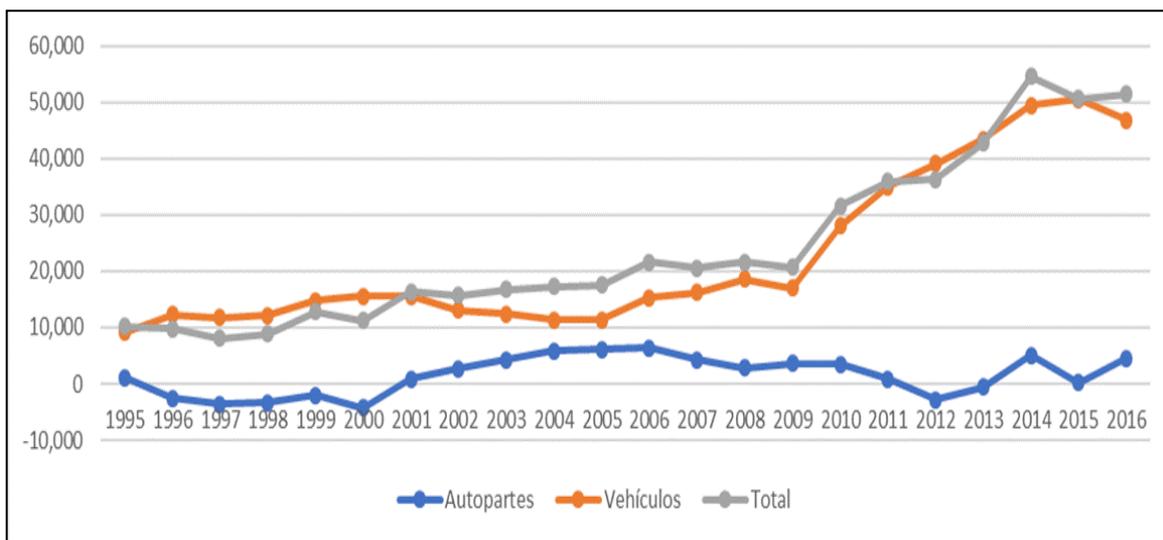
país, particularmente relacionados con las nuevas prestaciones de los vehículos modernos muy intensivas en tecnologías de frontera.

**Gráfica 3.11: Inversión Extranjera Directa de la Industria Automotriz en México por País de Origen, 1999-2017 (en porcentajes)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

**Gráfica 3.12: México: Balanza Comercial de la industria Automotriz (1995-2016)**



Fuente: Elaboración propia con base en World Trade Atlas 2014 y Global Trade Atlas 2017.

Los severos efectos de la crisis en la industria de los Estados Unidos impulsaron a decenas de empresas a modificar sus estrategias de expansión y localización. Esto derivó en un enorme aumento de la IED, tanto de fabricantes como proveedores, y del comercio en México. Entre 1999 y 2017, México recibió cerca de 60.000 millones de dólares, el 62 por ciento de los cuales se destinó al subsector de partes y piezas para automóviles. En la actualidad, la industria automotriz es la principal generadora de divisas para el país y supera ampliamente a las remesas de los emigrantes y las

producidas por el turismo (ver Tabla 3.3). Así, comenzó a gestarse un sostenido y creciente superávit comercial, que alcanzó los 59.213 millones de dólares en 2017.

**Tabla 3.3: Principales Generadores de Divisas, 2015-2017  
(millones de dólares)**

	2015	Anual	2017	Variación absoluta		Variación relativa	
	(a)	2016		(b)	(c)	(b-a)	(c-b)
Balance petrolero	-10,188.0	-12,748.1	-18,401.7	-2,560.2	-5,653.6	25.1	44.3
Ingresos por exportaciones petroleras	23,099.7	18,817.6	23,608.4	-4,282.1	4,790.8	-18.5	25.5
Balance no petrolero	-4,494.6	-377.2	7,526.8	4,117.5	7,903.9	-91.6	n.a.
Ingresos por exportaciones no petroleras	357,450.1	355,121.6	385,885.8	-2,328.4	30,764.1	-0.7	8.7
Transferencias netas	23,974.2	26,339.6	28,010.3	2,365.4	1,670.7	9.9	6.3
Ingresos por remesas	24,784.8	26,993.2	28,771.3	2,208.4	1,778.1	8.9	6.6
Balance turístico	7,635.6	9,346.7	10,504.4	1,711.1	1,157.7	22.4	12.4
Ingresos por viajeros internacionales	17,733.7	19,649.7	21,332.8	1,915.9	1,683.1	10.8	8.6
Inversión de Cartera	-24,996.7	-31,224.1	-7,919.6	-6,227.4	23,304.5	24.9	-74.6
Pasivos	20,483.2	29,671.4	23,988.6	9,188.2	-5,682.8	44.9	-19.2
Inversión directa	-24,190.1	-28,151.1	-24,612.2	-3,961.0	3,538.9	16.4	-12.6
En México (IED)	36,445.2	34,747.0	31,068.9	-1,698.2	-3,678.1	-4.7	-10.6
Cuenta Corriente	-29,327.5	-22,828.5	-18,831.3	6,499.0	3,997.2	-22.2	-17.5
IED / Déficit de Cuenta Corriente	1.2	1.5	1.6	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México. n.a. No aplica

Adicionalmente, el empleo generado en la industria automotriz ha crecido, esto porque la producción de autopartes en México ha crecido en los últimos años y está siendo dirigida hacia el mercado exterior, lo que ha generado crecimiento del empleo.

**Gráfica 3.13: Valor de Producción y Personal Ocupada en la industria de Autopartes en México, 2008 al 2015**



Fuente: Elaboración propia con datos de AMIA

En los últimos años, los grandes ingresos de IED se tradujeron en la construcción de diez nuevas plantas automotrices: cinco de fabricantes que no operaban en el país (Audi, BMW, Kia, Daimler y Toyota-Infiniti) y cinco de productores que ya lo hacían. Algunas de estas nuevas plantas están entre las más grandes y modernas de América del Norte. Además, sobre todo debido a las nuevas plantas, México está diversificando su especialización en vehículos compactos y subcompactos para

comenzar a posicionarse en el exigente segmento de los vehículos de alta gama, con Audi, BMW, Infiniti y Mercedes-Benz (CEPAL, 2017).

Cabe destacar que entre 1999 y 2017, la Inversión Extranjera Directa (IED) que ha realizado esta industria dentro del país acumula un total por 59,817.23 millones de dólares, equivalente al 11.91 por ciento del total de IED en el periodo señalado. De ese total el 62.41 por ciento corresponde a la industria de autopartes, el 37.22 por ciento a la fabricación de automóviles y camiones y el 0.34 por ciento restante a la manufactura de remolques, carrocerías y otro equipo de transporte (ver Tabla 3.4). Así, la IED en esta industria ha permitido la instalación de nuevas plantas en territorio mexicano. En 1993 existían 10 plantas de fabricación de vehículos ligeros y motores con cinco marcas.

Tabla 3.4: Inversión Extranjera Directa en la Industria Automotriz según ramas, 1999-2017

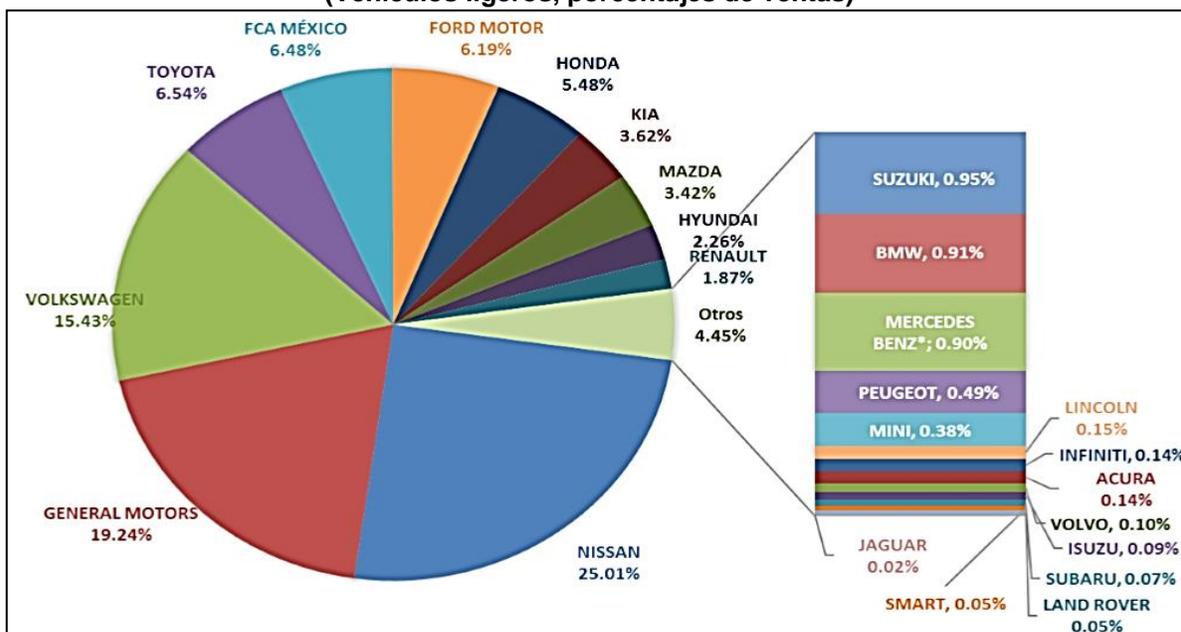
	IED en mdd	% IED respecto a la industria	% IED respecto a la Economía
3361 Fabricación de automóviles y camiones	22,283.0	37.25%	4.44%
3362 Fabricación de carrocerías y remolques	111.8	0.19%	0.02%
3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	37,329.0	62.41%	7.43%
3369 Fabricación de otro equipo de transporte	93.3	0.16%	0.02%
Total de IED en la industria automotriz	59,817.23	100.00%	11.91%
Total de IED en la Economía	502346.28		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

La producción se ha generado en tres grandes regiones del país. A mediados del siglo pasado, el sector comenzó a instalarse en el centro. Posteriormente, debido a las políticas de fomento, creció en la región fronteriza norte y, luego de la crisis de 2008, comenzó a registrar un fuerte crecimiento en la zona del Bajío, en los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato. En la actualidad, las tres regiones tienen una participación similar en la producción nacional. En el año 2016, se tenían 25 marcas en el mercado de las cuales tres concentran, en conjunto, el 60 por ciento de las ventas totales: Nissan el 25.0 por ciento, seguida por General Motors con el 19.2 por ciento y Volkswagen con el 15.4 por ciento.

En menor magnitud le siguen Toyota con el 6.54 por ciento, Chrysler (FCA México) con 6.48 por ciento, Ford Motor con 6.19 por ciento. Cabe comentar que, de éstas, tres son de capital estadounidense (General Motors, FCA y Ford), las cuales agrupan el 31.91 por ciento del mercado, mientras que el 68.09 por ciento restante se divide en empresas de origen asiático, principalmente japonés y europeo. (ver Gráfica 3.14)

**Gráfica 3.14: Participación de Mercado de la Industria Automotriz, 2016  
(Vehículos ligeros, porcentajes de ventas)**



Fuente: Elaborado por el CEFP con datos de AMIA

**Tabla 3.5: Ventas y Empleo de las principales armadoras en México**

Empresa Armadoras	Origen	Ventas Netas (millones de pesos)			Empleo		
		2014	2017	2018	2014	2017	2018
General Motors de México	EU	228,030	321,905	363,769	15,072	15,092	19,000
FCA México		199,650	273,020	346,412	10,650	11,000	16,300
Ford de México		136,574	177,718	170,518	7,700	8,640	8,614
Nissan Mexicana	JAP	170,534	200,000	190,000	14,500	15,000	17,000
Honda de México		41,360	113,000	115,000	7,500	6,116	7,900
Toyota Motor Sales de México		21,400	73,600	98,000	6,500	8,800	10,000
Volkswagen de México	ALE	142,758	175,147	207,918	14,255	16,509	16,747
BMW Group México		10,250	68,000	16,000	1,500	1,500	1,500
Daimler México		23,477	39,191	45,504	6,194	7,415	9,162
KIA Motors México	COR	nd	30,000	74,400	nd	6,500	7,000
Hyundai Motor de México		2,500	15,000	17,500	1,000	2,500	4,600

Fuente: Elaboración propia en base a varias fuentes

<https://expansion.mx/empresas/2018/08/03/ranking-2018-las-empresas-mas-importantes-de-mexico>

<https://expansion.mx/rankings/2018/07/12/las-500-empresas-mas-importantes-de-mexico-de-expansion-2015>

<https://m.gm.com.mx/>

<https://www.nissan.com.mx/>

<https://www.ford.mx/>

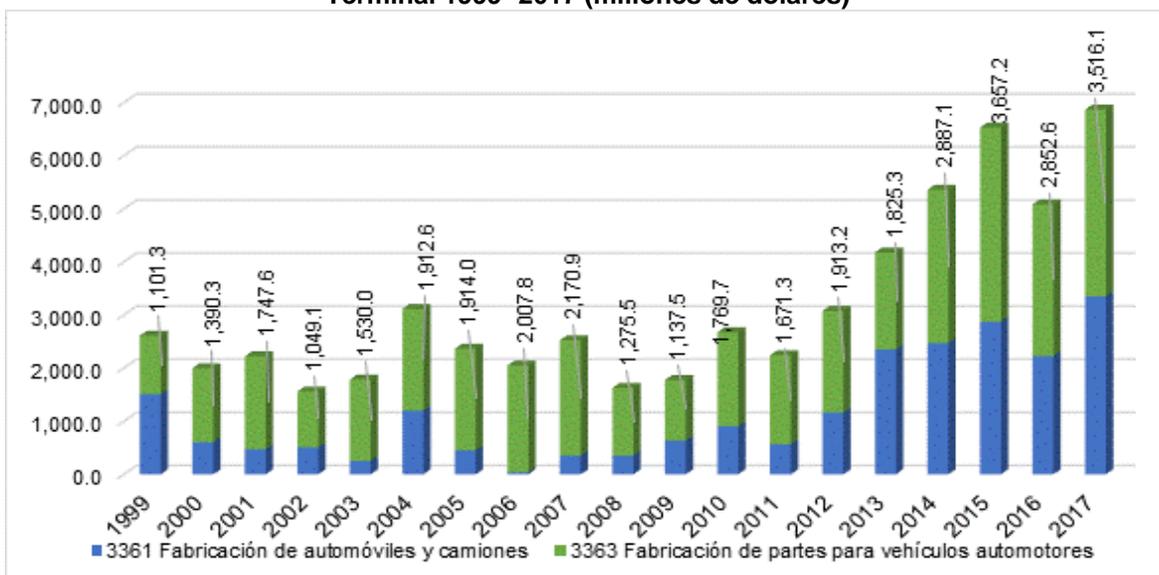
En la tabla anterior se muestran las ventas y empleo generado por las principales armadoras en México, se identifican norteamericanas, japonesas, alemanas y

coreanas. Las empresas que generan más empleo son General Motors de México, Nissan Mexicana y Volkswagen de México.

La industria automotriz tanto terminal de vehículos como de autopartes ha sido una importante receptora de inversión extranjera. En 2004, este sector registró el nivel más alto de IED de los últimos 19 años. Los flujos de IED en autopartes ha sido mayor que en la fabricación de autos y camiones, esto puede deberse a que los productores de la industria automotriz terminal han aumentado sus requerimientos de proveeduría extranjera. Lo cual reflejaría la poca capacidad que tiene la proveeduría mexicana para esta industria. (Gráfica 3.15)

En 2017, existían en México unas 2.600 plantas productoras de diferentes partes, piezas, componentes y sistemas proveedoras de la industria automotriz, cerca de 600 de las cuales eran de primer nivel<sup>19</sup>. En su gran mayoría son filiales de empresas extranjeras, de las 100 principales empresas automotrices fabricantes de autopartes a nivel mundial, el 91% tiene plantas en México, donde solo el 1% son empresas mexicanas. El 9% restante no se encuentran en México, pero son en su mayoría empresas chinas. (Seale & Associates, 2018).

**Gráfica 3.15: Inversión Extranjera Directa en la Industria Automotriz de Autopartes y Terminal 1999 -2017 (millones de dólares)**



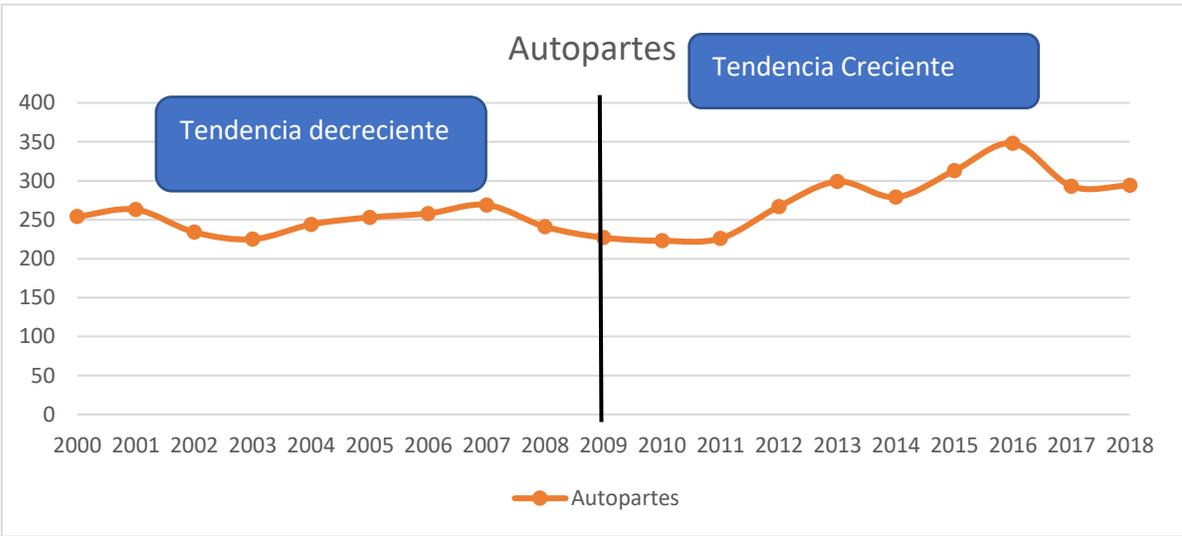
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

<sup>19</sup> La industria de partes y piezas para automóviles se organiza en un sistema de niveles o “anillos”. En el primer nivel se ubican los proveedores directos de los fabricantes, aquellos que poseen procesos de ingeniería y de fabricación global, con capacidad de producción modular y de diseño; son los encargados del desarrollo de partes del motor, sistemas de dirección y suspensión, entre otros. El segundo anillo (o nivel) está constituido por empresas que proveen a las empresas del primer nivel de partes y componentes especializados para la conformación de los módulos y sistemas más avanzados. En el tercer nivel se encuentran las empresas que tienen por función la elaboración de partes, piezas y componentes más estandarizados y de menor grado de complejidad tecnológica, que pueden ser destinados tanto a los fabricantes de vehículos como a las empresas del mercado de reposición.

A pesar de que se encuentran proveedoras de piezas para automóviles a lo largo de todo el país, la producción se concentra en los estados de la frontera norte con el 51 por ciento, en el Bajío con el 30 por ciento y el resto en la zona central y sureste (Promexico, 2018). En cuanto a Tier 1, México cuenta con la suficiente capacidad interna para abastecer a las armadoras instaladas en territorio mexicano. Sin embargo, se estima que sólo hay 400 Tier 2 y 400 Tier 3, muy por debajo de las 1,200 que deberían existir, de cada una, para satisfacer la demanda presente y futura. Como se observa en la gráfica 15 antes de la crisis se presentaba una tendencia decreciente en las empresas con flujos de IED, puede explicarse por procesos de fusiones y adquisiciones.

Según Armando Soto, presidente de la consultoría Kaso y Asociados señala que las fusiones y adquisiciones en México se han dado por una mayor competencia y las empresas proveedoras de primer nivel siguen siendo las mismas desde hace muchos años y siguen siendo pocas.

**Gráfica 3.16: Empresas de Autopartes con flujos de IED en México (número de empresas)**



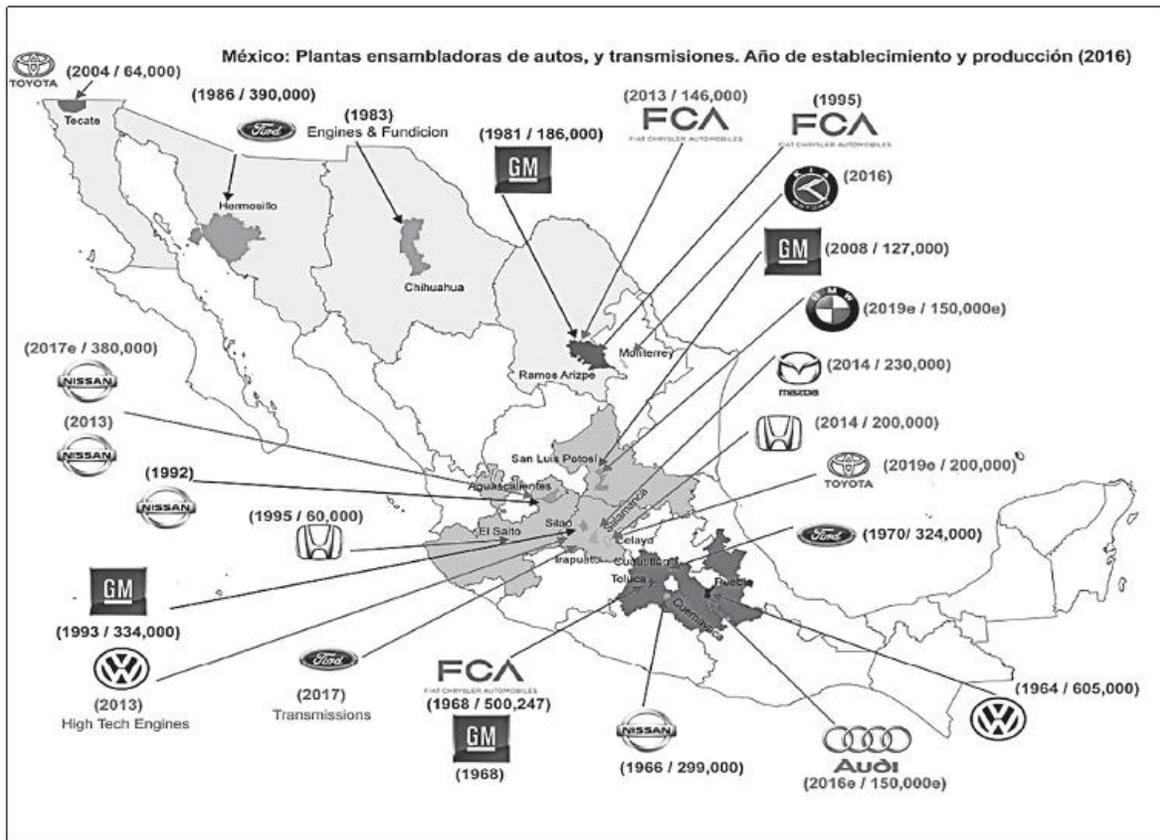
Fuente: Secretaría de Economía, 2019

Entre los fabricantes de primer nivel con Inversión Extranjera Directa se encuentran la canadiense Magna, la alemana Continental Tire, la estadounidense Lear Corporation y la sueca Autoliv. Aunque las empresas extranjeras dominan la producción nacional, las grandes compañías mexicanas se han fortalecido por medio de expansiones, fusiones y adquisiciones. Un caso emblemático es el de la empresa mexicana Metalsa, que a finales del 2009 acordó adquirir las operaciones de productos estructurales de la estadounidense Dana Holding por hasta 150 millones de dólares, más la asunción de algunos pasivos. Ambas compañías eran competidoras directas y la adquisición implicó que Metalsa creciera más de dos veces (Plante & Moran). Nematik es la mayor empresa de autopartes de México, seguida por San Luis Corporation, Metalsa, KUO Automotriz y Katcon, todas de

capitales mexicanos. Nematik, que opera en 13 países con 27 fábricas. Por otro lado, después de la crisis se incrementa el número de empresas con IED por ser explicado por el dinamismo internacional que ha experimentado la industria.

Esta fase de gran dinamismo iniciada a partir de la crisis económica en 2008-2009 abre importantes oportunidades para atraer IED de diferentes generaciones, incluyendo la ingeniería y el diseño, y puede ser un catalizador para fomentar actividades de mayor valor agregado, además de fomentar el arribo de empleos más calificados y mejor remunerados. (Carrillo, 2016). Adicionalmente aceleró la reconfiguración geográfica y dio como resultado el que algunas regiones mexicanas se vieran muy beneficiadas con la llegada de nuevas plantas ensambladoras filiales y sus proveedores globales cercanos (T1y T2), como puede observarse en la figura 3.1. Las regiones del Bajío y del norte del país fueron las más favorecidas.

**Figura 3.1: Plantas ensambladoras de autos y motores en México, 2016**



Fuente: UCEG -COLEF, 2017

Los estados que concentran la mayor parte de la IED son Puebla, Guanajuato, Estado de México, Aguascalientes y Sonora. Si bien las empresas armadoras son las que controlan la gobernanza de las cadenas (Gereffi, 2015), se han experimentado cambios sustantivos a favor de los proveedores globales Tier 1, tales

como Delphi, Visteon o Bosh, que cuentan ya con centros de diseño e innovación, y gozan de nuevos arreglos con empresas de telecomunicaciones, ante el futuro pronosticado del auto autónomo.

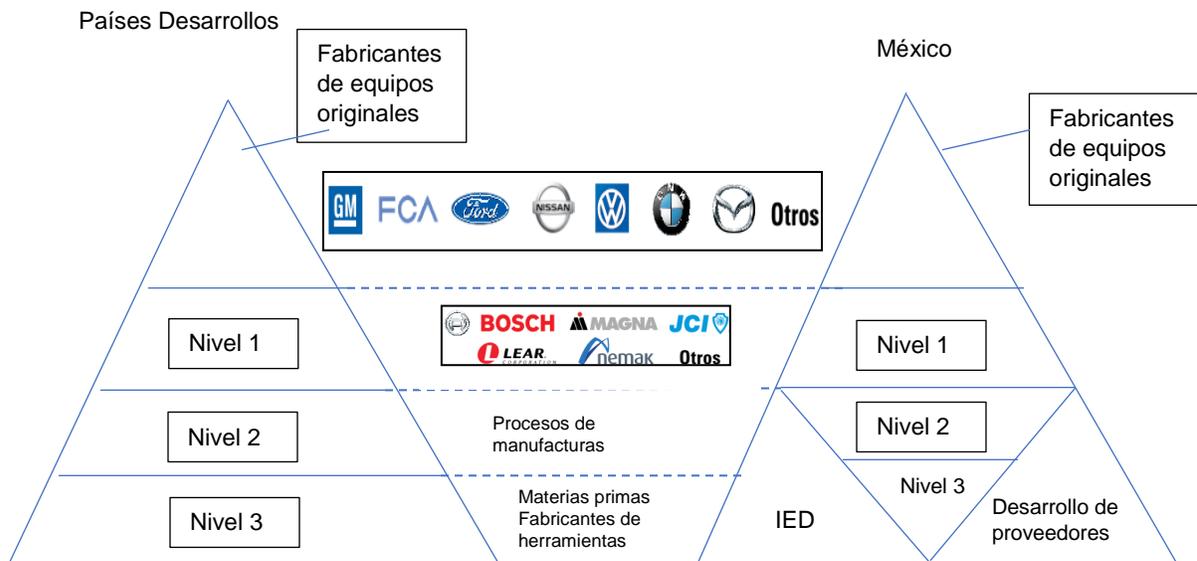
En México, en la mayoría de los casos, las empresas internacionales proveedoras de piezas para automóviles operan en actividades manufactureras simples vinculadas con el ensamblaje de componentes y sistemas.

En este contexto, la llegada de IED para ampliar o establecer nuevas plantas de ensamble final (como Ford, Nissan, Honda, Hyndai o Kia) ha estado acompañada de múltiples inversiones de proveedores globales de primer y segundo niveles (como Delphi, Denso, Lear o Valeo). Asimismo, diversas maquiladoras de autopartes se han localizado a lo largo del país con el fin de exportar sistemas y componentes. En este proceso, distintas funciones de la cadena global de valor han entrado a México: plantas de ensamble final, proveedores de distintos niveles e incluso empresas o actividades especializadas en diseño, investigación y desarrollo.

En el período reciente, algunos proveedores de primer nivel —Delphi, Visteon, Bosch y Continental— han fortalecido sus capacidades locales en el ámbito de la investigación, el desarrollo y la innovación.

Pese a que ha crecido todos los segmentos o niveles de la cadena, y la composición de proveedores mundiales extranjeros de primer y segundo nivel ha sido el que más ha aumentado se sigue manteniendo invertida la cadena de suministro (ver Figura 3.2).

**Figura 3.2: La cadena de valor de la industria automotriz**



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de la Industria Nacional de Autopartes (INA)

En contraste a lo que sucede en los países desarrollados y en algunas economías emergentes como China y la India. De hecho, en México todos los fabricantes de vehículos y la inmensa mayoría de los proveedores de primer nivel son extranjeros. La presencia de empresas nacionales se concentra en el tercer y el cuarto nivel de proveeduría. En este entorno, las operaciones locales han sido altamente exhaustivos en importaciones y mano de obra.

De acuerdo con información de la AMIA, mientras que en el año 2000 las Tres Grandes Americanas (Ford, General Motors y Chrysler) representaban 58% de la producción de autos, para 2015 redujeron su participación a 46.3% y se espera que en 2021 sea de sólo 39.7%. Por su parte, las Tres Grandes Japonesas (Nissan, Toyota y Honda) pasaron de 19% a 40.1% en el mismo periodo y alcanzarán, junto con Kia, 38.7% en 2021. Las tres europeas se mantienen estables con 21%, lideradas, fundamentalmente, por Volkswagen.

En México, la industria automotriz constituye la actividad más vinculada con las cadenas globales de valor. El valor agregado generado por las actividades vinculadas con las cadenas globales de valor<sup>20</sup> -contenido nacional que se exporta por las manufacturas en dichas cadenas- representó un 18,7% de la producción manufacturera total. En 2016, la fabricación de automóviles y camiones, y de piezas para vehículos contribuyó con más de un tercio del valor agregado generado por los sectores globalizados, el primero con el 23 por ciento y el segundo con el 9 por ciento (INEGI, 2017).

En el ensamblaje de vehículos, las actividades vinculadas con las cadenas globales de valor aportan el 57% de la producción total, donde el 35% corresponde a insumos importados. En el caso de las piezas para vehículos, aunque la contribución a la producción total se mantiene en una escala muy parecida (59%), la relevancia de los insumos importados se incrementa notablemente, llegando hasta el 74% (INEGI, 2018). Aquí se demuestra una vez más que una parte muy significativa de estas actividades se limita al ensamblaje de componentes y sistemas a partir de insumos importados, principalmente de los Estados Unidos. Si bien México ha sido capaz de atraer a gran parte de los principales fabricantes mundiales y a un número muy significativo de proveedores de primer y segundo nivel, el país aún muestra cierto rezago respecto a las empresas de tercer y cuarto nivel<sup>21</sup>. Esto revela la falta de capacidades locales y la debilidad de la estructura productiva local, particularmente en lo que se refiere a las pequeñas y medianas empresas con un alto componente de conocimiento y tecnología, lo que, además de ser una oportunidad perdida para incrementar el valor agregado local en los productos automotores, limita la

---

<sup>20</sup> Que será después analizado en un apartado subsiguiente.

<sup>21</sup> Los proveedores generalmente se clasifican en función de su distancia con el OEM (Original Equipment Manufacturer), quien es responsable de poner el producto en el mercado. En la cadena de suministro se les denomina Tier 1 (o de primer nivel) a los proveedores directos de las OEM y son estrictamente vigilados en materia de la calidad, tiempo y costos de todos sus componentes y partes de subensambles. En este orden, Tier 2 (nivel 2), son aquellas compañías que surten de componentes a las Tier 1 y así sucesivamente con los Tier 3 y 4.

propagación de los beneficios productivos y tecnológicos indirectos al resto de la economía local.

### **3.3 Componentes de la Inversión Extranjera Directa**

El monto de inversión entre enero y diciembre de 2017 contiene una operación por 620 mdd derivado de la adquisición de acciones de Aeroméxico por parte de la estadounidense Delta Airlines durante los primeros meses del año.<sup>22</sup>

Por otra parte, en el periodo enero-septiembre de 2017, la IED provino de 3,402 sociedades con participación de capital extranjero, cifra inferior a las 3 mil 543 sociedades que se reportaron un año atrás (-3.98% de sociedades).

En el periodo que se analiza, las nuevas inversiones<sup>23</sup> pasaron a ser el principal componente al elevar su participación en la IED que arribó al país respecto de lo reportado en 2016; éstas representaron el 37.06 por ciento en 2016, aumentando a 38.49 por ciento en 2017, al ir de 11,026.9 mdd a 11,428.7 mdd, lo que implicó un incremento de 3.52 por ciento ( ver Gráfica 3.17 y 3.18 paneles a y b).

Por su parte, la reinversión de utilidades<sup>24</sup> representó 32.46 por ciento del total al registrar un monto de 9,639.0 mdd, participación superior al 31.54 por ciento y monto mayor a 9,385.9 mdd observados en 2016; lo que implicó un alza de 2.63 por ciento.

Las cuentas entre compañías<sup>25</sup> sufrieron una reducción en su participación al representar 29.05 por ciento de la IED total en 2017 ya que un año atrás constituyó el 31.40 por ciento; empero, llegó un monto de 8 mil 627.3 mdd, cantidad mayor en 2.76 por ciento al registrado por este concepto un año atrás (8 mil 395.2 mdd).

Cabe destacar que, si a la IED recibida se le resta la compra de acciones de Aeroméxico por parte de la estadounidense Delta Airlines por la cantidad de 620 mdd, la IED hubiera sido de 29,075.0 mdd, registrando un aumento de 8.74 por ciento con relación a la cantidad preliminar de 2016 o un incremento de 17.58 por ciento si a la cifra preliminar de 2016 se le excluye la operación por 2,011.7 mdd derivado de la adquisición de la empresa mexicana RIMSA por parte de la farmacéutica israelí TEVA.

---

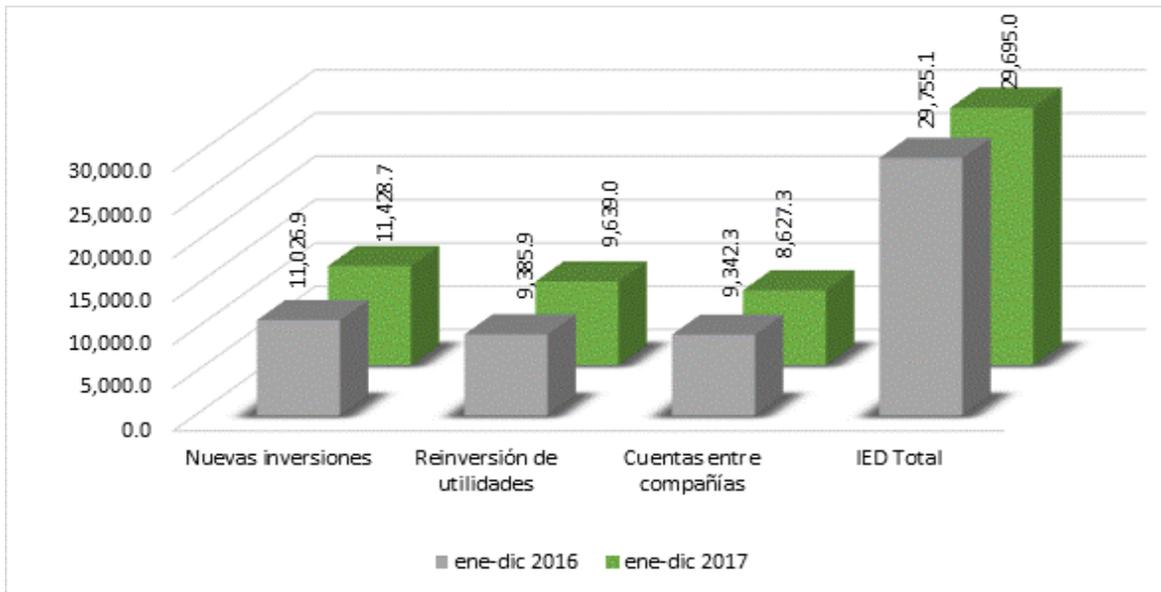
<sup>22</sup> Entre los flujos de entrada en 2016 se registró una operación por 2 mil 011.7 mdd derivado de la adquisición de la empresa mexicana RIMSA por parte de la farmacéutica israelí TEVA

<sup>23</sup> Movimientos de IED asociados a: i) inversiones iniciales realizadas por personas físicas o morales extranjeras al establecerse en México (incluye activo fijo y capital de trabajo); ii) aportación al capital social de sociedades mexicanas (inicial o aumentos); iii) transmisión de acciones por parte de inversionistas mexicanos a inversionistas directos; iv) monto inicial de la contraprestación en los fideicomisos que otorguen derechos sobre la IED.

<sup>24</sup> Parte de las utilidades que no se distribuye como dividendos y que se considera IED por representar un aumento de los recursos de capital propiedad del inversionista extranjero

<sup>25</sup> Transacciones originadas por deudas entre sociedades mexicanas con IED en su capital social y otras empresas relacionadas residentes en el exterior.

**Gráfica 3.17: Inversión Extranjera Directa, 2016 / 2017<sup>1</sup> (millones de dólares)**

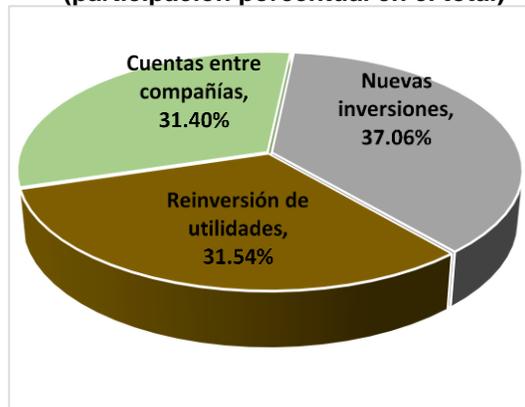


1/ Con información reportada al 31 de diciembre de 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

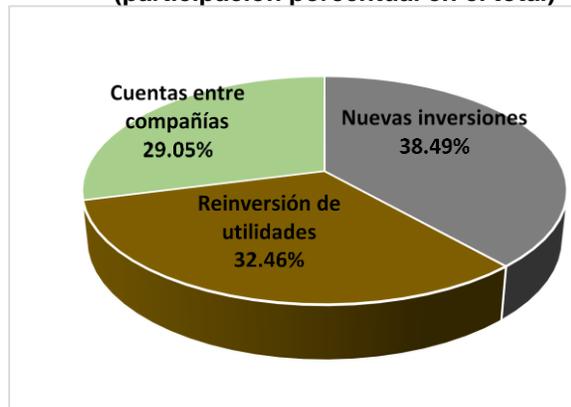
**Gráfica 3.18**

**a) Distribución de la Inversión Extranjera Directa, 2016 (participación porcentual en el total)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

**a) Distribución de la Inversión Extranjera Directa, 2017 (participación porcentual en el total)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2017)

### 3.4 Inversiones Greenfield o Fusión y/o Adquisición.

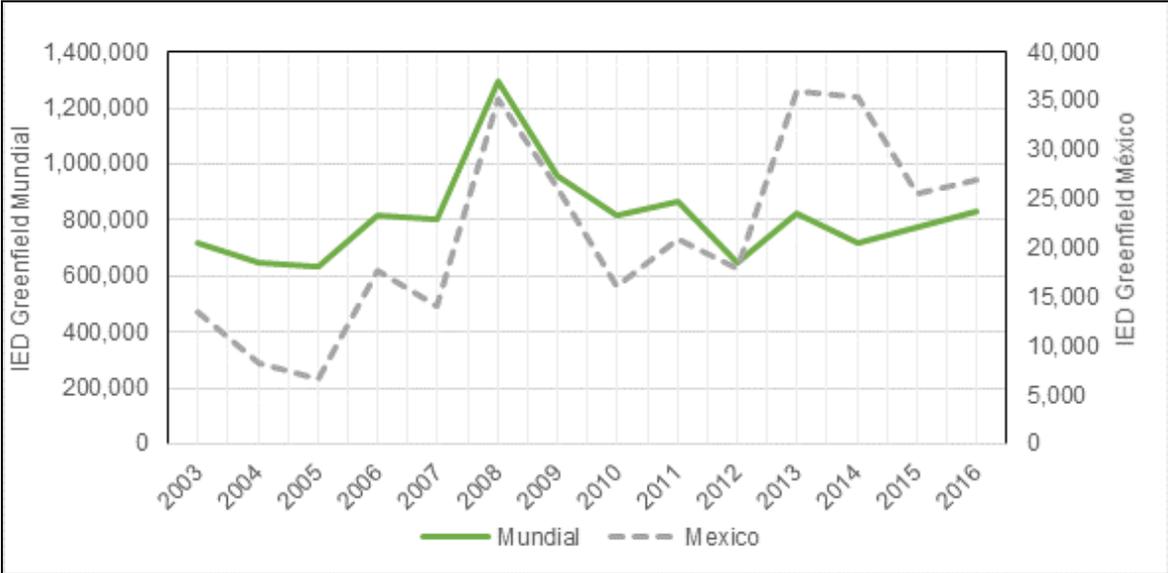
La inversión directa extranjera puede revestir diferentes formas con las que las empresas transnacionales enfrentan su entrada a un nuevo mercado internacional. La empresa puede elegir entre llevar a cabo un crecimiento orgánico por medio de filiales, *offshoring* y *greenfield investments* o un crecimiento inorgánico por medio

de *international joint ventures* y operaciones de fusión y/o adquisiciones internacionales.

Desde la perspectiva del mercado la IED podrá ser de carácter horizontal cuando el proceso productivo se sucede en el país receptor y de carácter vertical cuando la producción forma parte de un proceso productivo global. Tanto en la inversión extranjera de carácter horizontal como en aquella de carácter vertical, puede darse que los procesos productivos involucren o no una proporción de insumos nacionales.

Será inversión Greenfield cuando se trate de la construcción de una instalación nueva, y una Fusiones y Adquisición es cuando la IED se establece en una actividad ya existente. Generalmente la inversión extranjera directa Greenfield aumenta la capacidad productiva del país receptor. Por tanto, la inversión greenfield se define como la inversión de nueva planta y supone además de la entrada de capital extranjero la creación de nuevos proyectos empresariales y puestos de trabajo. La inversión greenfield constituyo un 90.89% del total de IED registrada en el país en el año 2016. Con relación a la IED promedio acumulada en el periodo 2003 al 2016 (27,597.39 mdd), los proyectos greenfield representan el 77.68%.

**Gráfica 3.19: IED Greenfield: Volumen de Inversión**



Fuente: Elaboración propia con datos UNCTAD cross-border M&A database (2017)

El Gráfico 3.19 muestra en el eje derecho la IED greenfield de México en color gris con un trazo discontinuo y en el eje izquierdo la IED greenfield mundial en color verde con un trazo continuo. Se puede apreciar que esta última alcanza un valor máximo en el año 2008 para bajar bruscamente en la crisis del 2009. Mientras que en México este tipo de inversión alcanza su valor máximo en 2013.

En el año 2008 se registró 373 proyectos de inversión extranjera nueva en México de los 17,179 en el mundo, alcanzando un máximo de 508 de los 16,726 en el año 2013. (Véase Gráfica 3.20)

**Gráfica 3.20: IED Greenfield: Número de Proyectos**



Fuente: Elaboración propia con datos UNCTAD cross-border M&A database (2017)

Por otra parte, la participación de México en los proyectos de inversión extranjera directa greenfield anunciados alcanzó su máximo en 2014, representando el 4.9 por ciento seguido del año previo con el 4.4 por ciento, obteniendo una participación promedio del periodo 2003 al 2016 del 2.61 por ciento. Adicionalmente, China también es un gran receptor de este tipo de inversión, dentro del periodo analizado, ésta obtuvo una participación media del 12.21 por ciento en los proyectos IED greenfield, teniendo una máxima participación en éstos en 2004 con el 18.8 por ciento.

**Tabla 3.6: Participación de los proyectos de inversión extranjera directa greenfield anunciados, por destino, 2003-2016 (en porcentajes)**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
China	17.7	18.8	13.0	14.7	12.7	9.4	11.4	11.7	12.3	12.3	10.5	10.9	7.8	7.6
México	1.9	1.3	1.0	2.2	1.7	2.7	2.7	2.0	2.4	2.8	4.4	4.9	3.3	3.3
resto del mundo	80.4	79.9	86	83.1	85.6	87.9	85.9	86.3	85.2	84.9	85.1	84.2	88.9	89.1

Fuente: Elaboración propia con datos UNCTAD cross-border M&A database (2017)

Adicionalmente, las Fusiones y Adquisiciones (F&A), han adquirido una gran popularidad como planes estratégicos en las empresas; formar alianzas estratégicas permite lograr ciertos objetivos y mantener el nivel de competitividad en un mercado internacional.

En términos generales las fusiones y adquisiciones (F&A) son operaciones mediante las que se realiza la compra-venta de derechos de propiedad y control sobre empresas. Con ello se forman mercados de empresas, concretados en mercados accionarios públicos o en transacciones de carácter privado. Se produce una fusión cuando la adquisición de una empresa por otra desemboca en la absorción de la primera por la segunda o la consolidación de ambas en una nueva entidad bajo la propiedad y control del comprador. A su vez la adquisición se refiere a la compra de derechos de propiedad de una empresa por parte de otra empresa sin que la empresa adquirida quede incluida en la compradora. Esta puede ser una adquisición minoritaria cuando no supera al monto de acciones necesarias para lograr el control de la empresa o puede ser una adquisición mayoritaria cuando sí lo logra (Kang y Johansson, 2000).

En conjunto, las F&A y la creación o ampliación de empresas, constituyen dos modos básicos de la actividad de inversión, lo que puede ocurrir tanto dentro de un país, como entre países o a nivel de sectores en la economía global. En el caso de las inversiones realizadas a nivel internacional como F&A transfronterizas (F&A), éstas son una modalidad de IED alternativa a la denominada *greenfield* (Caves, 1982) que representa el mencionado caso de creación o ampliación de una empresa en un país por parte de un inversionista extranjero.

Como se indica, las F&A no significan en lo inmediato nuevas inversiones sino cambio de propietario entre empresas ubicadas en distintos países. Sin embargo, puede ocurrir que a partir de la operación de F&A se concreten inversiones *greenfield* como consecuencia de adecuaciones y expansiones derivadas de la misma

Las F&A pueden ser *inward* o *outward*. En el primer caso, se trata de la compra de una empresa radicada en el exterior que realiza la compra de una empresa radicada en el país, mientras que en el segundo son empresas nacionales que compran empresas ubicadas en el exterior. En contraste con estas dos operaciones cuyo referente básico es la dimensión del estado nación, se da una tercera modalidad de F&A surgida a consecuencia de las condiciones creadas con la globalización económica.

Se trata de las fusiones y adquisiciones realizadas entre empresas que operan en un determinado sector a escala global. Estas operaciones a las que se denomina F&A globales, significan el cambio de propiedad y control sobre una red de empresas vinculadas por el comando supranacional, pero que están ubicadas en diversos países. En consecuencia, este tipo de F&A tiene un efecto doble porque no sólo impacta a empresas y sectores a escala global sino que también puede modificar las condiciones de competitividad en sectores de las economías nacionales.

Para que las empresas realicen F&A, concurren factores de orden macro y mesoeconómico, así como los que corresponden a las conductas estratégicas de

las empresas. Entre los factores macroeconómicos, son relevantes los relativos a la desregulación económica y particularmente las referidas a la IED, las que permiten la privatización de empresas públicas, y las innovaciones financieras que posibilitan enfrentar operaciones utilizando por ejemplo los llamados “bonos chatarra” o las ofertas públicas de acciones (OPA). La reducción en los costos de comunicaciones, transporte e información a nivel internacional también impacta positivamente a las F&A. En el nivel mesoeconómico, destacan los factores que surgen de la necesidad de reestructurar una industria, ya sea para eliminar excesos de capacidad instalada con el fin de ganar eficiencia y competitividad o por los efectos que provocan los acelerados cambios tecnológicos.

Finalmente, en lo que se refiere a las razones por las cuales las empresas desarrollan conductas que incluyen la realización de F&A pueden señalarse las siguientes según Ballarin y otros (1994):

- a) De Carácter Financiero: Según los cuales en general las empresas buscan con las FyA incrementar el valor para los accionistas de la empresa compradora debido a que pueden mejorar el desempeño de la empresa comprada. Por ejemplo, mediante el cambio del equipo de dirección que gestionaba esa empresa de manera ineficiente o en su propio beneficio, sin atender los intereses de los accionistas. Desde un punto de vista estratégico, las empresas pueden buscar F&A de tipo horizontal comprando empresas en su mismo campo de actividad, debido a la necesidad de ampliar su espacio de negocios, así como incrementar su tamaño con el fin de sostener posiciones frente a sus competidores.
- b) Búsqueda de Integración de Actividades: Con las F&A verticales buscan integrar actividades hacia atrás o hacia delante, internalizando procesos que mejoran sus costos o su competitividad.
- c) Entrada a Mercados: También desde una perspectiva estratégica, se argumenta que las empresas deciden invertir bajo la modalidad de F&A porque con ello logran una rápida entrada a mercados de países determinados.
- d) Barrera de Entrada a Mercados: En esta misma lógica y en un contexto de competencia oligopólica, estas F&A pueden realizarse con carácter defensivo para ocupar un mercado con el fin de anticiparse a un competidor o para bloquear su entrada al mismo.
- e) Búsqueda de Sinergias productivas: Mediante una F&A la empresa compradora puede tratar de generar sinergias operativas con la empresa comprada, las que resultan del agrupamiento entre ambas (economías de escala y alcance, poder de mercado, rápido incremento de tamaño, uso de capacidades de gestión de la compradora, etc.) lo que llevaría a ganancias de eficiencia de carácter estático y dinámico. Estas sinergias también pueden ser de carácter financiero debido a que con la compra la empresa

compradora se pueden lograr mejoras en este campo. Por otra parte, los adelantos tecnológicos que acortan el ciclo de vida de los productos y promueven la entrada de nuevos competidores a los mercados también son factores que inciden a nivel de empresa para estas F&A.

Como es evidente, las F&A en general, y las F&A en particular, pueden modificar las condiciones de la oferta en el sector económico donde se producen, dependiendo del tamaño de las operaciones que se realicen. En estos casos, un primer impacto será el incremento de la concentración económica y mayor poder de mercado por parte de la empresa que realiza la compra o fusión. Más allá de las regulaciones antimonopólicas que puedan hacer organismos públicos, se cuestiona si estas modificaciones en las estructuras de competencia por el incremento en el tamaño de las empresas no terminan afectando los intereses de los consumidores en cuanto a costos, servicios, etc. Particularmente en el caso de una F&A por la cual se integra una cierta empresa de un país dentro de una estructura de competencia internacional, se pueden generar impactos positivos tanto en la empresa como en el país de referencia. Esto por las posibilidades tecnológicas, de gestión, financieras y de acceso a mercados que podría generarse con ello, lo que podría redundar en incrementos de productividad, escala de operaciones, etc. Sin embargo, esto también podría generar efectos adversos dependiendo del lugar que asignen los compradores a la empresa comprada dentro del conjunto de la corporación a nivel internacional. Por ejemplo, podría significar nuevas políticas de proveedores que afectarían los eslabonamientos previos con proveedores locales.

Las operaciones de fusión y adquisición transfronterizas no se mostraron muy dinámicas en 2016, aunque 2 adquisiciones superaron los 2.000 millones de dólares. Por una parte, Teva Pharmaceutical Industries Ltd., la empresa israelí líder en genéricos, adquirió el laboratorio mexicano Representaciones e Investigaciones Médicas, S.A. de C.V. por 2.300 millones de dólares.

Esta transacción generó una confrontación legal entre las partes vendedora y compradora que determinó el cierre de la planta y, si bien a la fecha no se cuenta con información de que el problema se haya solucionado, en abril de 2017 trascendió que la empresa podría comenzar a operar en los próximos meses (Reuters, 2017).

Por otra parte, Freeport-McMoRan Inc. vendió sus activos petroleros en el Golfo de México a la también estadounidense Anadarko Petroleum Corporation por 2.000 millones de dólares como parte de su estrategia de reducción de deuda y concentración en minería metálica, principalmente en cobre. De esta forma, en América Latina la empresa solo continúa operando en Chile y el Perú.

Otra transacción relevante, aunque de menor magnitud, fue la adquisición del Grupo Productos Internacionales Mabe, un grupo mexicano líder en soluciones higiénicas

desechables para bebés, mujeres y adultos, por parte de Ontex Group N.V. de Bélgica, por 315 millones de dólares. Con esta operación, la empresa belga busca consolidar su presencia mundial con una división para América. (CEPAL,2017)

Los informes de inversión publicados por FDI Markets mantuvieron su dinamismo en 2016. En el año se anunciaron 50 proyectos con una inversión estimada superior a 100 millones de dólares, número que se ubica dentro del promedio anual de los últimos diez años y es un 14% superior a 2015. Pese a que cayó el monto total de inversiones anunciado para la industria automotriz, esta concentró cerca del 20% del total (en número y monto) y, a diferencia de años anteriores, no se realizaron grandes anuncios, aunque las empresas instaladas en México anunciaron expansiones y nuevas instalaciones de menor magnitud (inferiores a 500 millones de dólares).

En el sector de manufacturas, el mayor proyecto fue la construcción de una nueva planta cervecera por parte de la estadounidense Constellation Brands en Mexicali, que requerirá una inversión en torno a los 1.500 millones de dólares y se espera que comience a producir en 2019. El mercado energético se mostró particularmente ágil y una cuarta parte del monto total de inversiones anunciado en 2016 correspondió a proyectos energéticos.

Las energías renovables (principalmente la energía solar) concentraron la mayor parte del monto. La empresa italiana Enel y las españolas ACCIONA, Fistera Energy, Grenergy Renovables e Iberdrola concentraron el 61% del total anunciado, y fueron seguidas por las chinas Envision Energy y Jinko Solar, con el 15%.

Entre los proyectos anunciados en hidrocarburos se destacaron la construcción de una planta de gas natural licuado en Yucatán por parte de la surcoreana Korea Gas Corporation (KOGAS), que requerirá una inversión estimada entre 1.000 millones de dólares y 1.500 millones de dólares, y la expansión del portafolio de inversiones que tiene en el país la canadiense TransCanada.

En 2016 se adjudicaron dos contratos a 25 años para la construcción y operación de gasoductos, uno en forma individual con una inversión de 550 millones de dólares (Tula-Villa de Reyes) y otro en sociedad con la mexicana IEnova (Sur de Texas-Tuxpan) por 2.100 millones de dólares. Los operadores de telecomunicaciones manifestaron su interés en continuar invirtiendo durante 2016, lo que posicionó al sector como el quinto con mayores inversiones anunciadas, pese a que el valor total cayó con relación a 2015. La estadounidense AT&T expresó que continuará con su plan de inversiones para consolidarse en el mercado mexicano, lo mismo que la española Telefónica S.A., que anunció que seguirá adelante con sus inversiones en telefonía móvil.

Dada la adjudicación en 2017 del proyecto Red Compartida, una asociación público-privada que busca aumentar la cobertura de servicios avanzados 4G LTE y que se espera que genere una inversión de más de 7.000 millones de dólares en los

próximos 20 años de concesión, se podría esperar una mayor dinamización de las inversiones en el sector en los próximos años. La adjudicataria, Altán Redes, es un consorcio multinacional cuyo socio estratégico es el grupo español Multitel y su principal inversionista es el fondo de infraestructura North Haven Infrastructure Partners II, administrado por Morgan Stanley Infrastructure. Además, cuenta con otros fondos de inversión internacionales y socios mexicanos.

En abril de 2017, este consorcio completó el proceso de financiamiento de 2.300 millones de dólares: un 33% en forma de capital de los socios, un 37% en forma de préstamos de los suministradores tecnológicos (la empresa china Huawei y la finlandesa Nokia) y el restante 30% será provisto por la banca mexicana de desarrollo (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Nacional Financiera y Banco Nacional de Comercio Exterior).

Por otra parte, según datos de la UNCTAD (2017) México alcanzó un número máximo de fusiones y adquisiciones transfronterizas *inwards* en el 2007, llegando a 133. En el eje derecho de la gráfica 19 se muestra la F&A inward en México con línea discontinua gris y el eje izquierdo las F&A inward Mundial con línea continua color verde. Se observa que dentro del periodo 1999 al 2015 el número máximo de fusiones y adquisiciones transfronterizas *inwards* se da en el 2007 con más de 12,000.

**Gráfica 3.21: Número de fusiones y adquisiciones transfronterizas *inwards***



Las ventas transfronterizas de fusiones y adquisiciones se calculan sobre una base neta de la siguiente manera: Ventas de empresas de la economía receptora a ETN extranjeras (-) Ventas de filiales extranjeras en la economía receptora. Los datos cubren solo aquellas transacciones que implicaron una adquisición de una participación de capital de más del 10%. Los datos se refieren a las ventas netas de la compañía adquirida inmediatamente.

Fuente: Elaboración propia con datos UNCTAD cross-border M&A database (2017)

Durante el periodo de 1999 al 2015 en la economía mexicana ha prevalecido las fusiones y adquisiciones transfronterizas *inwards*, es decir que, las empresas foráneas han comprado más empresas mexicanas, que las F&A de las mexicanas en el exterior. En este periodo el promedio en el Valor de las fusiones y

adquisiciones transfronterizas inwards en México fueron de 4078.02235 mdd y las outwards fueron de 4,067.61 mdd.

**Gráfica 3.22: Número de fusiones y adquisiciones transfronterizas outward**



Nota: Las compras transfronterizas de fusiones y adquisiciones se calculan sobre una base neta de la siguiente manera: Compras de empresas en el extranjero realizadas por ETN domiciliadas en el país (-) Ventas de filiales extranjeras de ETN locales.

Fuente: Elaboración propia con datos UNCTAD cross-border M&A database (2017)

Cabe señalar que a partir de la crisis del 2009 algunos corporativos empresariales de países desarrollados tuvieron que vender parte de sus empresas para hacer frente a los estragos ésta, y algunas fueron adquiridas por empresas de países emergentes.

### 3.5 La IED y sus efectos

En la literatura como en la evidencia empírica se torna un debate sobre los efectos directos e indirectos de la inversión extranjera directa (IED) en el país receptor, con mayor énfasis si se tratan de países en desarrollo, dado que los resultados son contradictorios.

Los efectos directos positivos que se señalan de este tipo de inversión son: la formación de capital, la generación de empleo, el incremento de ingresos por impuestos y mayores exportaciones, la modernización del sistema productivo, a través de la ampliación de las inversiones -como la modernización de la capacidad productiva existente en el caso de fusiones y adquisiciones- y desarrollo de nuevos sectores o la dinamización de sectores ya existentes. La modernización no sólo incluye nuevos sistemas de producción o productos de mejor calidad, sino la introducción de nuevas formas de organización y comercialización. Verificaremos algunos de estos efectos.

### 3.5.1 Importancia de la IED en la Generación de Empleo

El efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el empleo es un tema central para verificar los impactos positivos de ésta en el país receptor. En México la inversión extranjera como generadora de empleos está sobrevalorada, las autoridades presumen que a mayores montos de inversión extranjera se podrán generar más empleos, pero los datos muestran que la inversión extranjera directa no tiene un impacto significativo en la generación de empleo, por lo menos en el sector manufacturero.

En la Tabla 3.7 se muestra los subsectores económicos por nivel de participación en los flujos de inversión extranjera directa y participación en la generación de empleo. Como se observa son cuatro subsectores con mayor participación de IED, los cuales concentran en promedio aproximadamente el 68 por ciento de esta inversión en el periodo 2009 al 2016, fluctuando su contribución en el empleo generado entre el 31 a 38 por ciento, los subsectores son: 1) 312 Industria de las bebidas y del tabaco, 2) 325 Industria química, 3) 334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos y 4) 336 de fabricación de equipo de transporte.

Cabe señalar que, el subsector 336 de fabricación de equipo de transporte es el capta más este tipo de inversión, específicamente la rama 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores es la que aporta más del 80 por ciento del empleo generado por el subsector, y entre el 15 al 23 por ciento en la economía. Se nota una tendencia creciente en la contribución de éste en la creación de empleos.

No obstante, no es proporcional la participación de éste con la proporción de incremento en el empleo. Sea incrementado la IED en el subsector, pero no ha generado un impacto sustancial en el empleo. Por otra parte, la entrada de este tipo de inversión en la rama 3363 nos haría pensar que el aparato productivo de proveeduría nacional de la industria automotriz “mexicana” es insuficiente para generar los insumos necesarios para ésta. Pese a que es una industria orientada a la exportación y que está vinculada con las cadenas globales de valor, no incentiva la articulación productiva del país, por lo que se debería repensar las políticas de inversión extranjera, y establecer un margen regulador que incentive la integración de las actividades productivas en el que se vincule la política industrial, la de ciencia y tecnología y la de inversión extranjera directa.

**Tabla 3.7: Subsectores Económicos según nivel de participación de IED e importancia en la generación en empleo**

Subsectores	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Con mayor participación IED</b>								
312 Industria de las bebidas y del tabaco	4.3	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3
325 Industria química	5.4	5.1	5.1	5.1	4.8	4.6	4.4	4.3
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	<b>8.0</b>	<b>8.2</b>	<b>8.0</b>	<b>7.7</b>	<b>7.7</b>	<b>7.4</b>	<b>7.5</b>	<b>7.8</b>
336 Fabricación de equipo de transporte	<b>14.0</b>	<b>15.5</b>	<b>17.2</b>	<b>19.0</b>	<b>20.5</b>	<b>22.0</b>	<b>22.8</b>	<b>23.2</b>
Concentran empleo en conjunto	31.7	32.8	34.1	35.4	36.5	37.3	38.0	38.5
Concentran IED en conjunto	62.2	73.6	63.0	74.8	77.0	71.9	58.8	68.5
<b>Con mediana participación IED</b>								
311 Industria alimentaria	<b>20.9</b>	<b>19.8</b>	<b>19.4</b>	<b>18.9</b>	<b>18.5</b>	<b>18.1</b>	<b>17.8</b>	<b>17.5</b>
326 Industria del plástico y del hule	5.4	5.7	5.8	5.9	5.8	5.6	5.6	5.6
331 Industrias metálicas básicas	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4
333 Fabricación de maquinaria y equipo	2.4	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	5.2	5.3	5.2	4.9	4.8	4.9	4.9	5.0
Concentran empleo en conjunto	36.3	35.8	35.6	35.1	34.6	34.2	33.9	33.6
Concentran IED en conjunto	24.5	20.4	28.4	17.3	16.1	16.0	22.3	22.8
<b>Con baja participación IED</b>								
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	2.1	2.1	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
315 Fabricación de prendas de vestir	<b>5.5</b>	<b>5.3</b>	<b>5.0</b>	<b>4.7</b>	<b>4.7</b>	<b>4.4</b>	<b>4.3</b>	<b>4.0</b>
316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9	1.8
321 Industria de la madera	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
322 Industria del papel	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0
323 Impresión e industrias conexas	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8
332 Fabricación de productos metálicos	<b>7.6</b>	<b>7.4</b>	<b>6.8</b>	<b>6.7</b>	<b>6.4</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	1.6	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5
339 Otras industrias manufactureras	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.7
Concentran empleo en conjunto	32.0	31.4	30.3	29.5	28.9	28.5	28.1	27.9
Concentran IED en conjunto	13.3	6.0	8.6	8.0	6.9	12.2	19.0	8.6

Fuente: Elaboración propia con datos INEGI. Encuesta Anual de la Industria Manufacturera y (EAIM), Secretaría de Economía (2018)

Por otra parte, los subsectores económicos que se encuentran en el nivel de mediana presencia de flujos de IED son: 1) 311 Industria alimentaria, 2) 326 Industria del plástico y del hule, 3) 331 Industrias metálicas básicas, 4) 333 Fabricación de maquinaria y equipo y 5) 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica. La industria alimentaria capta

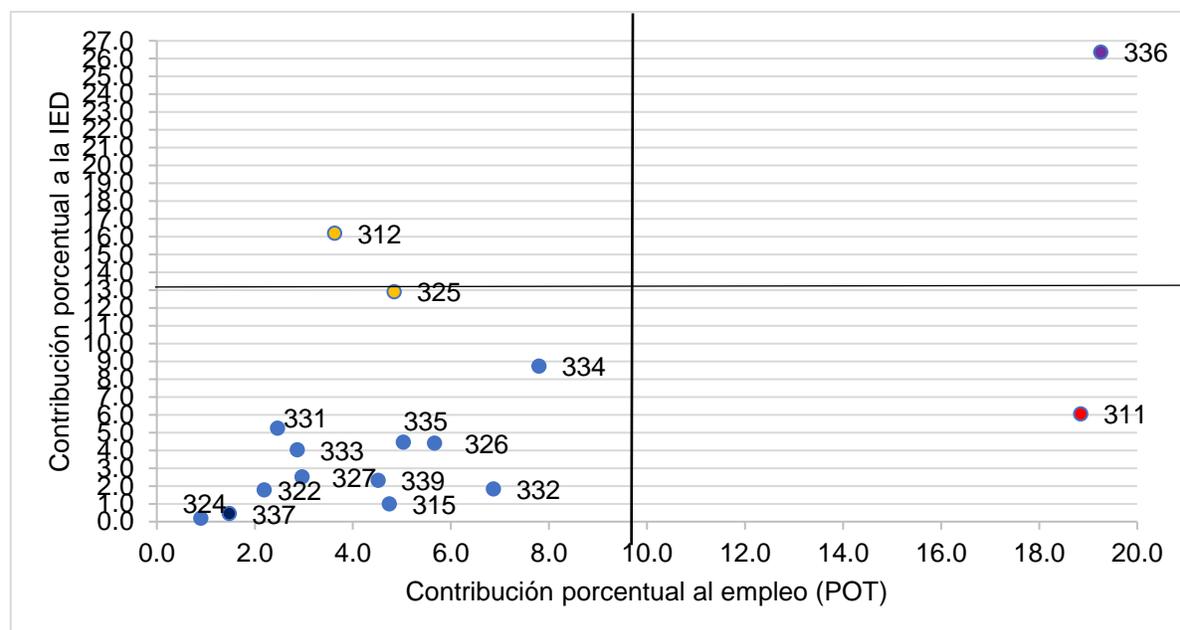
en el periodo 2009 al 2016 en promedio alrededor del 6 por ciento de la IED y concentra entre 17.5 y 20 por ciento del empleo en el periodo señalado, además muestra una tendencia decreciente en este rubro. Los subsectores 326 y 335 aportan alrededor del 5 por ciento cada uno en la ocupación y absorben el 4.4 y 4.5 de la IED en el periodo. Adicionalmente, la industria metálica básica es la que muestra menor participación en el empleo y es el segundo subsector que capta en el periodo el 5.2 por ciento en este nivel. Por lo se puede vislumbrar que no siempre las industrias con mayores flujos de este tipo de inversión tienen efectos sustanciales en la generación de empleo.

**Tabla 3.8: Empleo e Inversión Extranjera Directa en los Subsectores, Promedio Anual del 2009 al 2016**

Subsector	311	312	313	314	315	316	321	322	323	324	325	326	327	331	332	333	334	335	336	337	339
Promedio anual Empleo %	18.8	3.6	1.9	0.6	4.7	2.0	0.5	2.2	1.0	0.9	4.8	5.7	3.0	2.5	6.9	2.9	7.8	5.0	19.3	1.5	4.5
IED acumulada %	6.0	16.2	0.5	0.5	1.0	0.1	0.1	1.8	0.3	0.2	12.9	4.4	2.5	5.2	1.8	4.0	8.7	4.5	26.4	0.4	2.3
Promedio anual IED %	5.1	23.8	0.1	0.2	0.7	0.1	0.2	2.0	0.1	0.1	13.0	5.2	2.5	2.9	1.5	3.7	7.3	3.2	25.8	0.6	2.0

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Encuesta Anual de la Industria Manufacturera y (EAIM), Secretaria de Economía (2018)

**Gráfica 3.23: Empleo e Inversión Extranjera Directa en los Subsectores, Promedio Anual del 2009 al 2016**



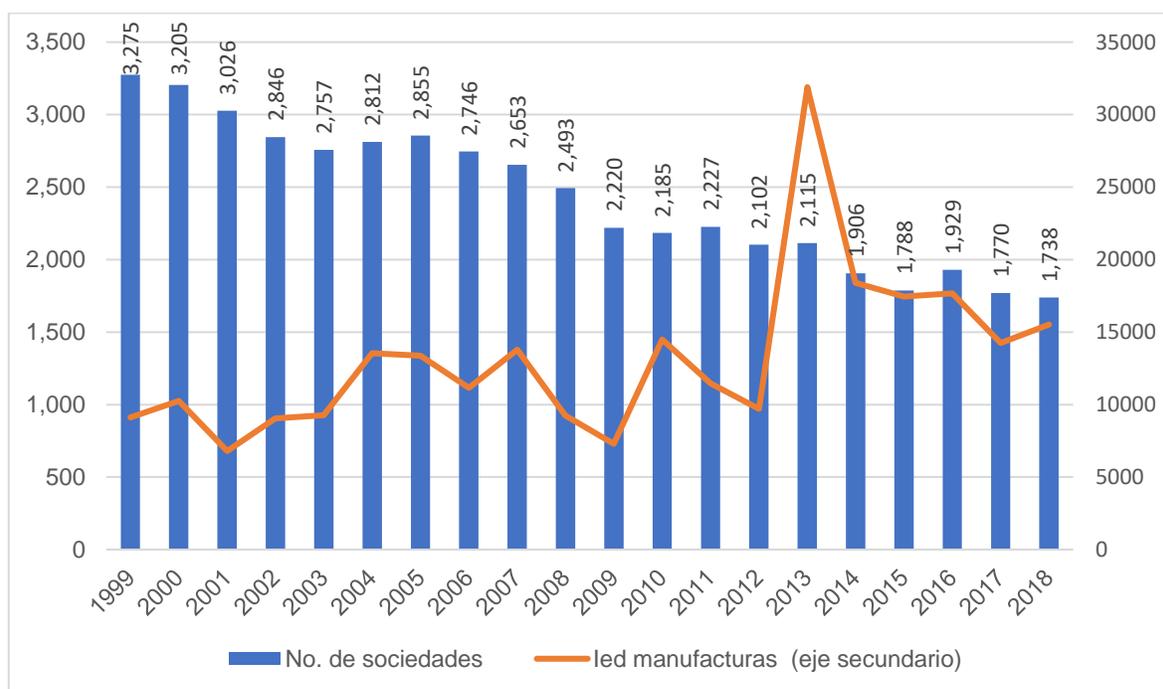
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Anual de la Industria Manufacturera (EAIM) y Secretaria de Economía

En el nivel de baja participación de la IED se encuentra el grueso de los subsectores económicos. En este nivel se concentró una participación en el empleo aproximadamente entre el 28 y 32 por ciento, y muestra una tendencia decreciente

en la captación de empleo. Esto obedece a la baja de requerimientos de insumos de trabajos en los subsectores 315 Fabricación de prendas de vestir y 332 Fabricación de productos metálicos, los cuales captan el 1 y 1.8 por ciento de la IED acumulada en el periodo analizado respectivamente.

Por otro lado, hay que considerar que la relación entre IED y empleo estará mediada por la naturaleza de la inversión en cuanto a si se trata de una nueva estructura productiva (Greenfield) o la compra de una existente (Fusiones y Adquisiciones). En el plazo inmediato la IED en actividades nuevas (Greenfield) la generación de empleo será significativo y por el contrario, en el plazo inmediato las inversiones que se suceden como resultado de la compra o fusión con una empresa existente no necesariamente producen un impacto positivo sobre el nivel de empleo.

**Gráfica 3.24: Número de sociedades manufactureras que presentaron IED y Flujos, 1999 al 2018**



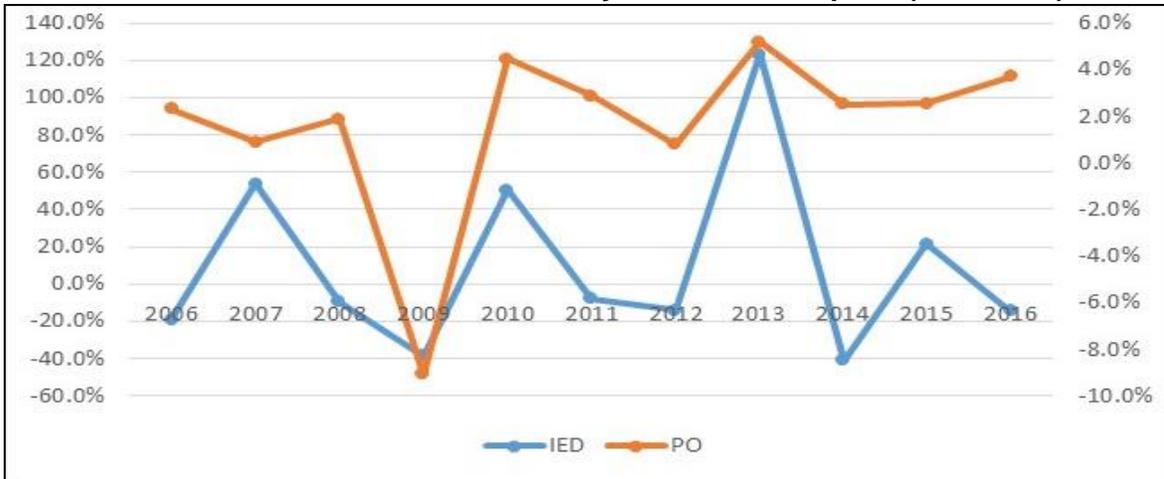
Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía (2019)

Este tipo de inversiones en el mediano y en el largo plazo pudieran tener un impacto muy favorable sobre el nivel de empleo en la medida que estos aumentos de productividad y eficiencia vuelvan la industria más competitiva pudiendo acceder a un mercado más amplio, tanto en el ámbito nacional de la inversión como en el mercado externo. Sin embargo, el hecho que la IED se ha orientado cada vez más a la adquisición, por medio de fusiones internacionales y la creciente compra de empresas locales, más que a la creación de nuevas empresas hace que “los flujos de la IED también suelen estar relacionados con alianzas estratégicas” (BERR, 2009) lo cual limita la transferencia de tecnología hacia el país receptor. Como se

puede observar en la gráfica hay cada vez menos empresas con flujos de IED, pero con tendencia creciente de flujos de IED en el sector manufacturero mexicano.

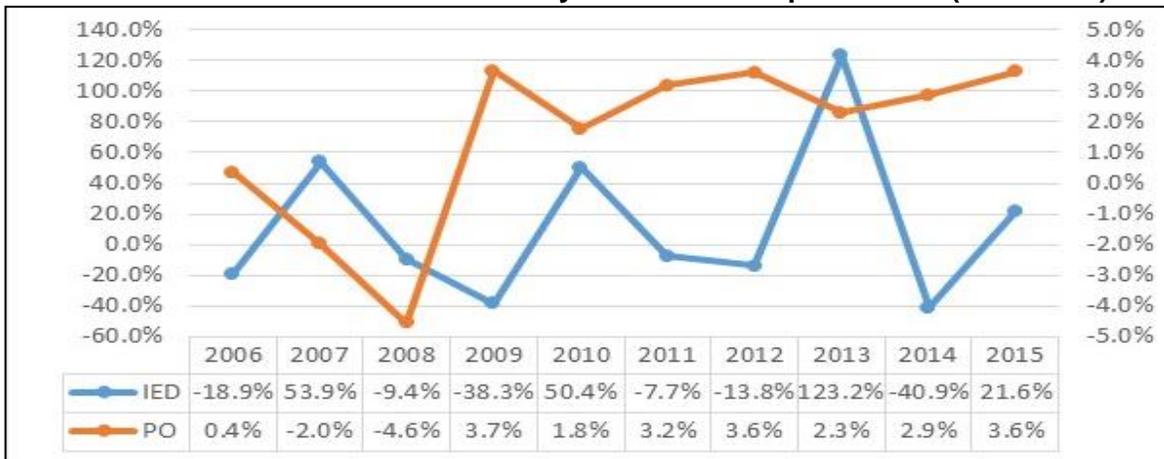
Por otro lado, como se observa en la siguiente gráfica, las de tasas de crecimiento de los flujos de inversión extranjera directa (IED) en México y el número de empleos creados en el sector no tienen una relación estrecha, dado que en ciertos años divergen, más aún cuando consideramos los incrementos IED con los incrementos en el periodo siguiente del número de empleos. (ver Gráfica 3.25 y 2.26)

**Gráfica 3.25: Crecimiento de la IED y Población Ocupada (2006-2016)**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y la Secretaría de Economía

**Gráfica 3.26: Crecimiento de la IED y Población Ocupada en t-1 (2006-2015)**

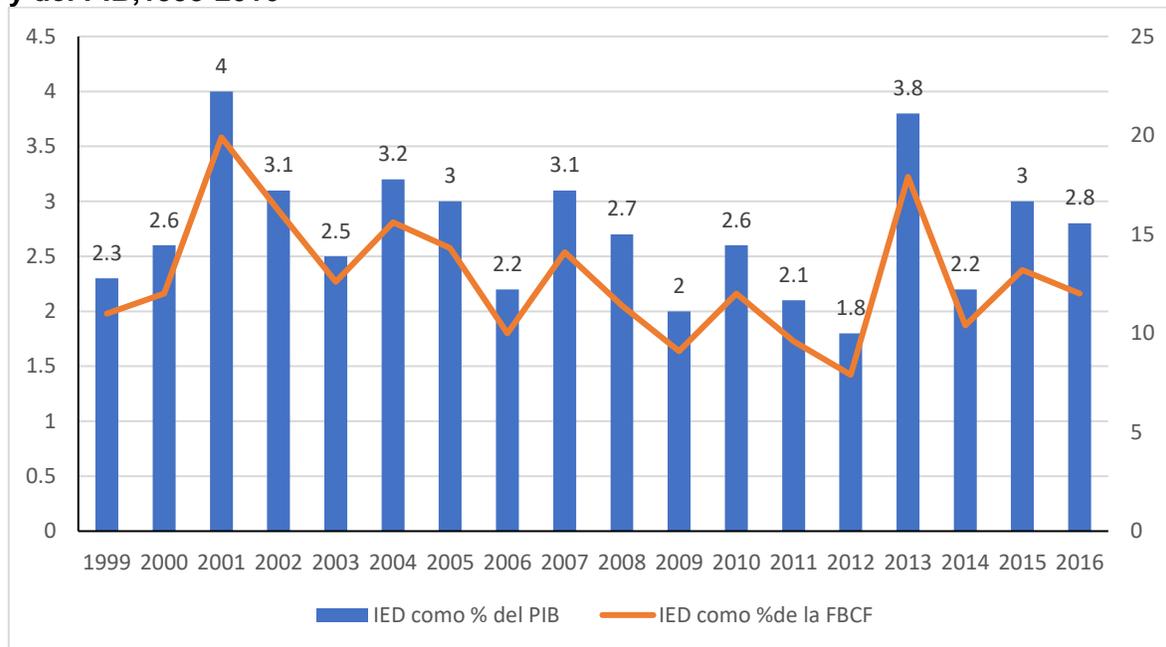


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y la Secretaría de Economía

Chiatchoua, etl al (2016) encuentran para el caso mexicano, que la elasticidad IED del empleo estimada en las actividades primarias es negativa, asimismo, observan un crecimiento relativamente lento del empleo en el sector industrial y más acelerado en el sector servicios, y que la acumulación de IED no es un factor que influya en la generación de empleo manufacturero. Por otro lado, la literatura señala que la entrada de IED incentiva la generación de empleo en el país receptor, sin

embargo, no siempre es un efecto directo. En el caso mexicano la incorporación de este tipo de inversión en el sector manufacturero no ha tenido un impacto significativo en la creación de nuevos puestos de trabajo.

**Gráfica 3.27: IED Como Porcentaje de la Formación Bruta De Capital Fijo De México y del PIB,1999-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaria de Economía (2019)

Otra razón que explica por qué la inversión extranjera no tiene un efecto significativo en la generación de empleo en el sector manufacturero, es que los montos de inversión que llegan al país es pequeña respecto del tamaño del Producto Interno Bruto (PIB). En México tanto este indicador como la IED respecto a la formación bruta de capital fijo muestran una tendencia hacia la baja.

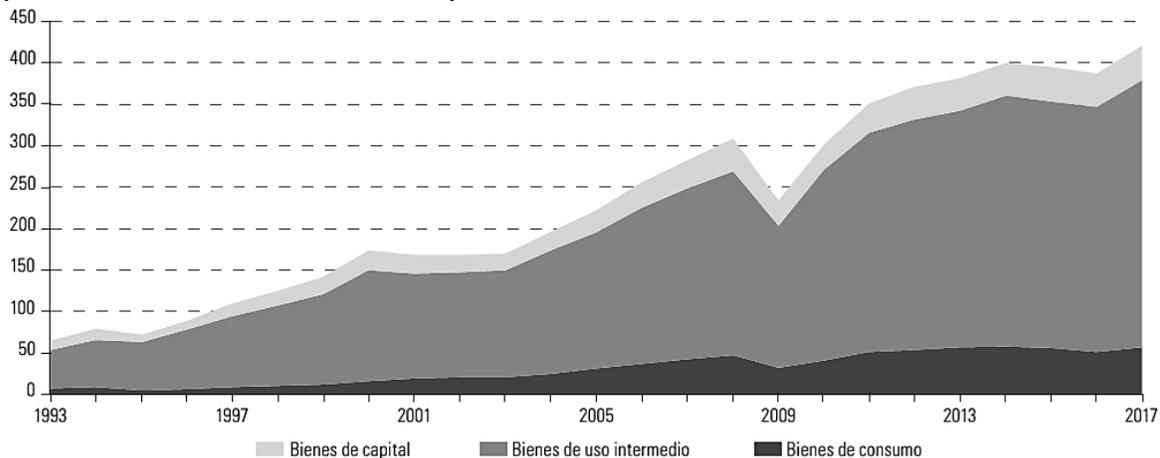
### 3.5.2 Relación de Dependencia de Insumos Importados en Industrias con Participación de IED

En la actualidad una empresa instalada en México pueda ser controlada 100% por extranjeros, ello implica que requieran menos productos nacionales y más importados para sus procesos de producción, lo que disminuye el encadenamiento productivo con insumos locales y las posibilidades de que la inversión extranjera genere mayor empleo.

Como se puede observar en la gráfica siguiente, la economía mexicana es altamente importadora de consumo intermedio, ha mostrado una tendencia creciente en este tipo de consumo, a pesar de que la crisis del 2009 halla impactado negativamente mermando su adquisición, se ha remontado la demanda de este tipo

de bienes, tan solo en 2017, el 77% de las importaciones correspondían a bienes intermedios.

**Gráfica 3.28: Importaciones totales de México por tipo de bien, 1989-2017**  
(en miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Base de Datos Estadísticos de las Naciones Unidas sobre el Comercio de Productos Básicos (COMTRADE) y Banco de México.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta la actualización de los resultados de la medición del Valor Agregado de Exportación de la Manufactura Global 2016, con año base 2013, mismo que forma parte de los productos del Sistema de Cuentas Nacionales de México y permite cuantificar la participación de la manufactura mexicana en el contexto internacional de las “cadenas globales de valor”. Durante 2016 el Valor Agregado de Exportación de la Manufactura Global (VAEMG)<sup>26</sup> registró un monto de 2,258,754 millones de pesos corrientes; esta cifra significó el 18.7% del valor de la producción de la industria manufacturera en su conjunto.

A nivel de rama de la industria manufacturera, las que más aportaron al VAEMG fueron: la Fabricación de automóviles y camiones (22.5%); Fabricación de partes para vehículos automotores (8.6%), y la Industria de metales no ferrosos, excepto aluminio (6%). Le siguieron la Fabricación de componentes electrónicos; Fabricación de equipo de audio y de video; Fabricación de computadoras y equipo periférico; Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica; Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio y artículos oftálmicos; Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones, y la Fabricación de equipo de comunicación. En conjunto estas actividades participaron con alrededor del 52.2% del VAEMG. En el

<sup>26</sup> Subconjunto del sector manufacturero conformado por empresas que realizan sus actividades con insumos que provienen principalmente del exterior y en el que la mayor parte de la producción se destina a la exportación. Con frecuencia poseen participación mayoritaria de capital extranjero, por lo que son controladas por empresas transnacionales que tienen intereses estratégicos en una cadena global de valor (INEGI, 2017). El Valor Agregado de Exportación de la Manufactura Global (VAEMG) representa el valor agregado generado por las actividades manufactureras vinculadas a “cadenas globales de valor”, o bien el valor del contenido nacional que se exporta por las manufacturas en dichas cadenas

año que se reporta, el VAEMG representó el 45.9% de la Producción Manufacturera Global (PMG), cifra similar a la registrada en 2015.

Por su parte, la PMG registró 2,069,037 puestos de trabajo remunerados en 2016, contribuyendo así con el 35.9% del total de puestos de trabajo de la Industria Manufacturera.

A nivel de rama de la industria manufacturera, aquellas que más contribuyeron con el aumento del consumo intermedio de bienes y servicios nacionales fueron: Fabricación de automóviles y camiones con 31,153 millones de pesos, Fabricación de partes para vehículos automotores con un incremento de 12,192 millones de pesos corrientes, y la Industria de metales no ferrosos, excepto aluminio con 9,261 millones de pesos. Le siguieron en menor medida las de Fabricación de computadoras y equipo periférico 2,317 millones de pesos, Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica con 2,082 millones de pesos, Fabricación de componentes.

En la tabla siguiente se muestran los componentes de la producción manufacturera global por industria seleccionada a valores constantes base 2013 en millones de pesos en términos absolutos y en cuanto a la participación de cada componente para el promedio anual 2009 al 2016. En términos generales, dentro de la producción global el consumo intermedio importado constituye el 56.4 por ciento y solo el 17.5 es consumo intermedio nacional. El valor agregado que se genera es del 26.1 por ciento respecto al total de la producción manufacturera global y la participación del VAEMG respecto a esta abarca el 43.7 por ciento.

Cabe señalar que la industria alimentaria- que es una de las pocas industrias que contribuye más a la generación de empleo en las manufacturas y que capta el 6 por ciento de la IED acumulada en el periodo 2009 al 2016 - es una de las industrias que mayor valor agregado bruto crea, alrededor del 31 por ciento en relación a la producción global de la industria. Sin embargo, importa casi el 47 por ciento de sus insumos productivos en relación a la industria.

Por otro lado, la industria de las bebidas y del tabaco son industrias con una IED acumulada en el periodo 2009 al 2016 conjunta de 16.2 por ciento y absorben en promedio el 3.6 por ciento del empleo en el periodo señalado. Además, generan más de una tercera parte del valor agregado de la producción global de la industria en conjunto y el 1.5 por ciento del valor agregado de exportación de la manufactura global (VAEMG).

**Tabla 3.9: Componentes de producción manufacturera global, por industria seleccionada, promedio anual 2009 al 2016**

Industria	PROMEDIO ANUAL 2009 AL 2016									
	Producción global	Consumo intermedio de origen importado	Consumo intermedio de origen nacional	Valor agregado bruto	Valor agregado de exportación de la manufactura global	Producción global	Consumo intermedio de origen importado	Consumo intermedio de origen nacional	Valor agregado bruto	Valor agregado de exportación de la manufactura global
	En Millones de pesos a precios de 2013					En Porcentajes				
industria alimentaria	40,723.84	18,904.41	9,271.03	12,548.40	21,819.43	100.0	46.4	22.8	30.8	1.45
Industria de las bebidas	17,580.89	6,079.13	5,612.57	5,889.19	11,501.76	100.0	34.6	31.9	33.5	0.77
Industria del tabaco	186.18	46.48	94.69	45.00	139.69	100.0	25.0	50.9	24.2	0.01
industria textil y del vestido	57,146.54	33,154.06	9,144.61	14,847.87	23,992.48	100.0	58.0	16.0	26.0	1.60
industria química	172,513.83	111,184.57	36,604.84	24,724.43	61,329.27	100.0	64.4	21.2	14.3	4.08
Industria básica del aluminio	8,346.73	6,984.54	367.67	994.53	1,362.20	100.0	83.7	4.4	11.9	0.09
Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	166,249.72	38,733.00	59,165.75	68,350.97	127,516.72	100.0	23.3	35.6	41.1	8.48
industria electronica	814,749.82	655,931.36	67,703.08	91,115.39	158,818.46	100.0	80.5	8.3	11.2	10.56
industria automotriz	999,050.70	538,010.98	311,195.80	150,278.96	461,474.76	100.0	53.9	31.1	15.0	30.70
total	3,443,227.61	1,940,359.94	603,599.42	899,703.29	1,503,302.71	100.0	56.4	17.5	26.1	

Fuente: Elaboración propia con datos INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

R: Cifras revisadas.

La industria química también capta una parte considerable de la IED y genera en promedio el 4.8 del empleo y además aporta aproximadamente el 35 por ciento del VAEMG, y más del 60 por ciento de la producción global de esta industria corresponde al consumo intermedio de origen importado.

La industria electrónica que aporta aproximadamente en promedio el 7.8 por ciento del empleo del periodo señalado y que tiene una IED acumulada del 8.7 por ciento, es una industria que importa en consumo intermedio más del 80 por ciento de la producción global de ésta, y la participación que tiene el valor agregado en la producción global de la industria es del 11.2 por ciento, mientras que el VAEMG representa el 19.5 por ciento y solo el 8 por ciento constituye el consumo intermedio nacional.

Por otro lado, la industria automotriz que absorbe el 26.4 por ciento de la IED acumulada en el periodo y que aporta aproximadamente en promedio el 19.3 por ciento del empleo del periodo señalado, es una industria que también tiene una alta participación de consumo intermedio importado en la producción global de la industria que asciende al 54 por ciento aproximadamente y la participación del valor agregado en la producción global de la industria es del 15 por ciento, mientras que el VAEMG representa el 30.7 por ciento y el 31.1 por ciento constituye el consumo intermedio nacional.

### **3.5.3 IED y Actividades Vinculadas a las Cadenas globales de valor**

En la actualidad, cerca del 60% del comercio mundial corresponde al flujo de bienes y servicios intermedios que se incorporan en diversas etapas en los procesos de producción destinados al consumo final (UNCTAD, 2013a). De manera gradual, las grandes empresas transfirieron diferentes etapas de la producción fuera de su país de origen, estableciendo una amplia red, de alcance regional o mundial, conformada por subsidiarias propias y proveedores independientes. Estos cambios en la organización de la producción mundial fueron impulsados por la disminución de los costos del comercio internacional, principalmente del transporte, la progresiva y generalizada liberalización de las políticas comerciales y el rápido desarrollo y la extensión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (OMPI, 2017). La producción, el comercio y la inversión mundial están siendo cada vez más canalizada y articulada por las cadenas globales de valor, transformándose en un elemento definitorio de la globalización contemporánea. La profunda integración de los sectores dinámicos en las cadenas globales de valor de América del Norte supuso dificultades para incrementar el contenido nacional de los productos de exportación, aunado esto la economía mexicana no ha podido diversificar sus exportaciones.

En México entre 2010 y 2017, el sector manufacturero representó el 54 por ciento de las entradas de IED y el 85 por ciento de las exportaciones. En esta dinámica, los sectores modernos, vinculados con las cadenas globales de valor, han sido las actividades más importantes, entre las que se destacan los rubros automotor, electrónico y aeroespacial. En general, las empresas mexicanas integradas a las cadenas globales de valor tienen una gran dependencia de insumos importados, que limita su contribución al desarrollo de un tejido productivo dinámico y debidamente articulado.

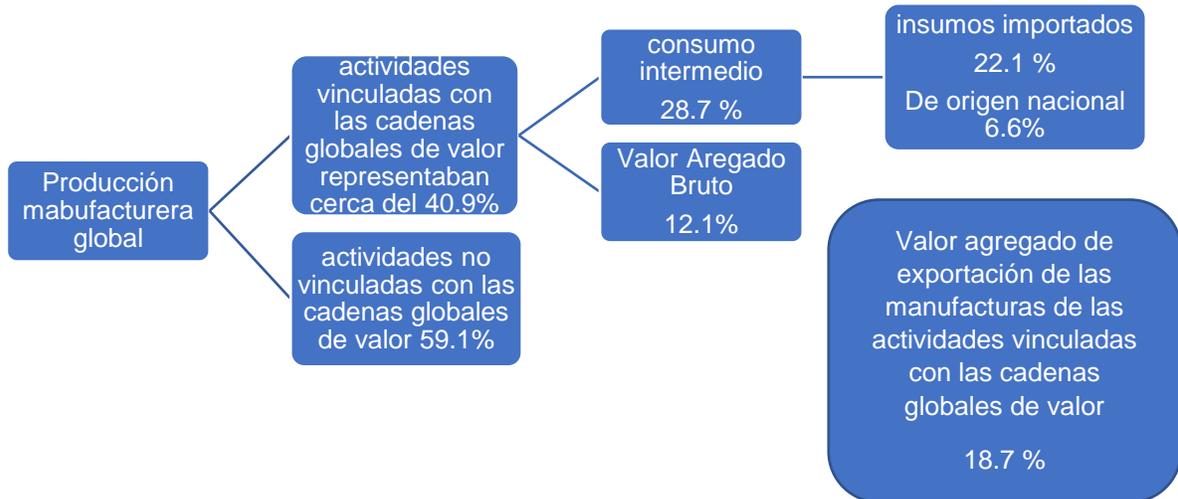
En 2016, las actividades vinculadas con las cadenas globales de valor representaban cerca del 41% de la producción manufacturera global total, de las cuales los insumos importados alcanzaban el 22%, el consumo intermedio de origen nacional un 7% y el restante 12% correspondía al valor agregado bruto. Por lo tanto, el valor agregado de exportación generado por las actividades manufactureras vinculadas a las cadenas globales de valor, es decir el valor del contenido nacional que se exporta por las manufacturas de dichas cadenas, alcanzó el 18,7% de la producción manufacturera global total y el 45,9% de la producción de estos sectores modernos (ver Figura 2.4). Las actividades que más contribuyeron al valor agregado de exportación fueron la fabricación de vehículos (22,5%), fabricación de autopartes (8,6%), componentes electrónicos (3,6%), equipos de audio y video (3,1%) y computadoras (2,2%) (INEGI, 2017). Es decir, la industria automotriz y electrónica.

En México, los sectores productivos articulados e integrados a la lógica y la dinámica de las cadenas globales de valor coexisten con actividades que generan

poco valor agregado y están muy alejadas de la frontera tecnológica internacional (Pérez, Lara y Gómez, 2017).

**Figura 3.4: México: Distribución de la producción manufacturera de las actividades vinculadas con las cadenas globales de valor, 2016**

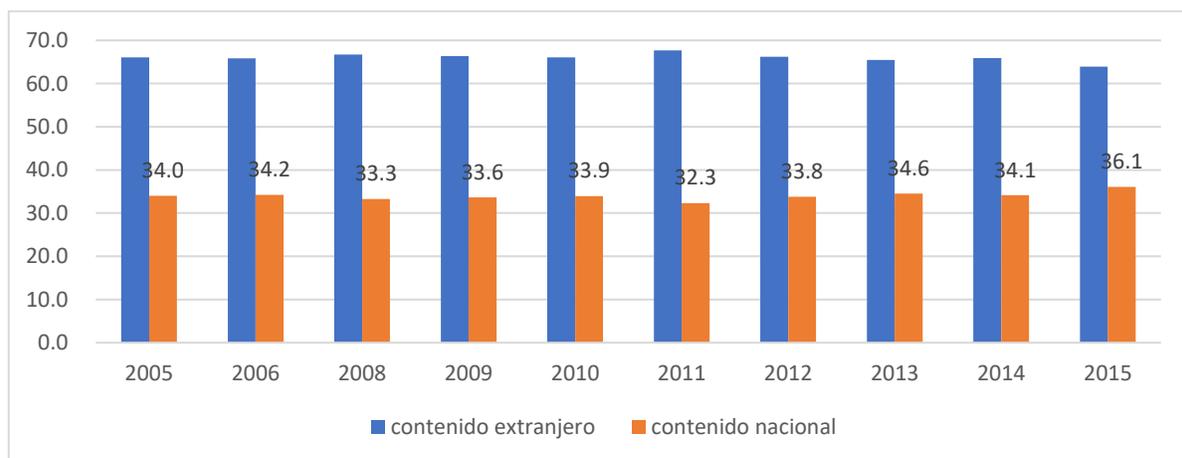
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia con datos de INEGI (2018)

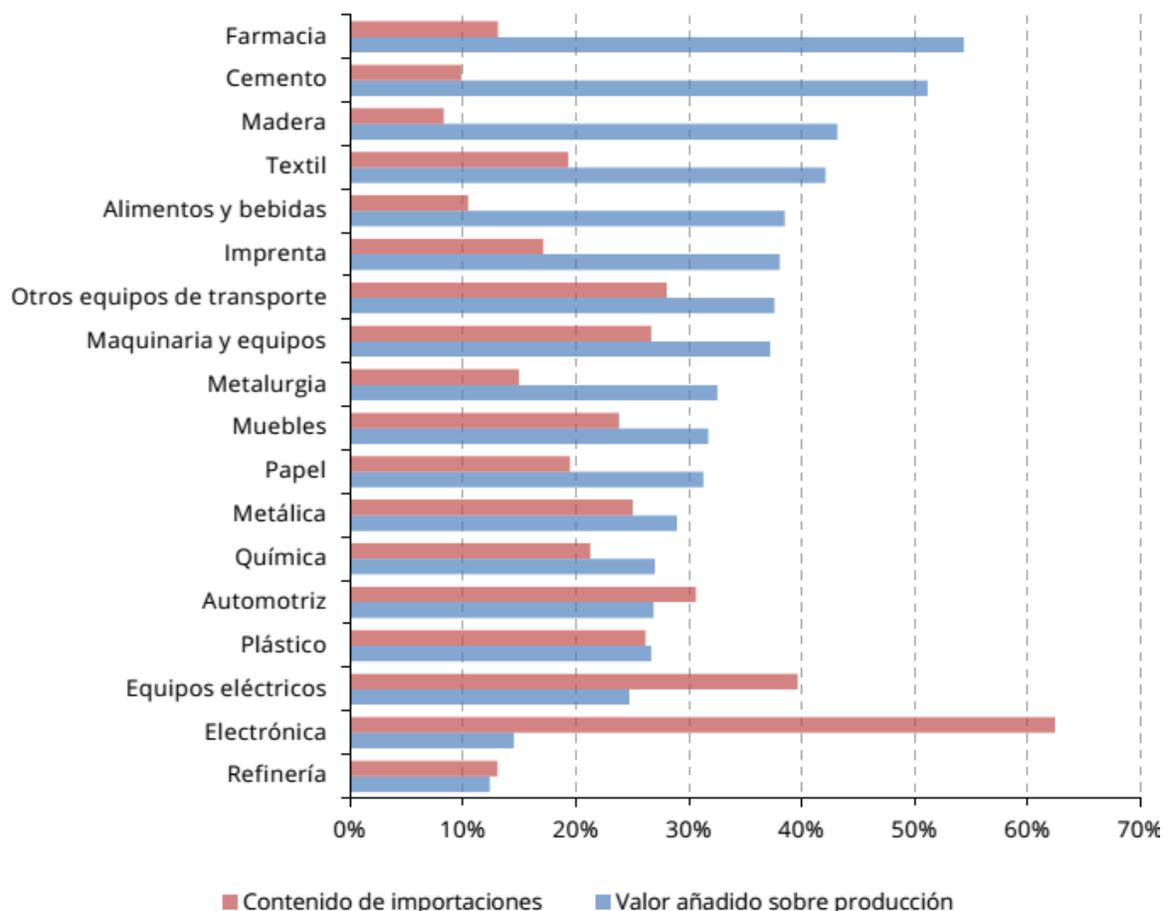
El contenido nacional en el valor agregado de las exportaciones brutas mexicanas es alrededor de una tercera parte de la proporción de valor agregado (VA) extranjero contenido en las exportaciones brutas del país. Esto muestra que la economía capta una parte limitada de este valor por lo que el sector exportador como sector estratégico para el crecimiento tiene un papel restringido.

**Gráfica 3.29: Origen del valor agregado en las exportaciones brutas mexicanas**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de OCDE (2019)

**Gráfica 3.30: México: valor añadido e importaciones sobre producción total en manufactura, 2014**



Fuente: CEPAL (2019), sobre la base de University of Groningen, “Inter-country Input-Output Table, World Input-Output Database” [base de datos en línea] <http://www.wiod.org/home>.

En México, los principales sectores exportadores están entre aquellos que menos valor añadido generan en su proceso de producción, es decir, que dependen más de los insumos que reciben de otros sectores. En el gráfico 2.30 se observa que tres de los sectores más importadores —automotriz, electrónica y equipo eléctrico— se encuentran entre los cinco que menos valor añadido. Como se observa en algunos casos el componente de importaciones es muy alto, lo que indica que poco del valor de esos productos contribuye a generar riqueza en México.

Adicionalmente, el perfil de los sectores modernos vinculados con las cadenas globales de valor —sustentados en bajos salarios relativos, alta contribución de insumos importados y bajo contenido nacional— no favorece el desarrollo de la capacidad de innovación y puede constituirse en un factor crítico para explicar los bajos niveles de productividad de país.

De hecho, la preferencia por la tecnología importada durante el desarrollo de la capacidad innovadora ha dado lugar a una transferencia tecnológica menor de la

esperada como resultado de los ingentes flujos de exportaciones e IED (Stezano, 2018).

Por otro lado, De la Mora en (2017) calcula un índice de Inserción en la Globalidad de la Producción Manufacturera (IIGPM) para verificar que ramas de la industria manufacturera mexicana se está integrando a los mercados mundiales como resultado de los flujos de IED. Analiza 86 ramas manufactureras, y las relaciona en función de la participación de IED y su inserción en las CGV a partir del Índice de Inserción en la Globalidad de la Producción Manufacturera (IIGPM)<sup>27</sup>. Clasifica las 86 ramas manufactureras en 4 grupos (Tabla 9 y 10: cuadrantes I, II, III y IV), utilizando el promedio de participación de IED acumulada (2.589 MDD) y de inserción (1.16) en las CGV como guía para confirmar en qué medida el capital extranjero contribuye a integrar a la planta productiva mexicana a los mercados internacionales.

En la Tabla 3.10 incluye a 9 ramas manufactureras que ubicamos en el Cuadrante I con alta inserción en las CGV y alta participación de IED. El alto índice de inserción que históricamente han registrado confirma que las ramas automotrices y autopartes, así como la electrónica dependen fuertemente del mercado externo y tienen un elevado nivel de integración con las CGV.

En el cuadrante II, ubica a 19 ramas de la manufactura como son textil, confección, equipo aeroespacial y maquinaria y equipo que muestran una alta inserción en las CGV pero bajos flujos de IED. El alto índice de inserción (arriba de 1,6) confirma que estas ramas basan su desarrollo de manera importante en el mercado externo y en las CGV<sup>28</sup>.

### **Tabla 3.10: Ramas industriales según participación de IED e inserción en la CGV**

---

<sup>27</sup> El Índice de Inserción en la Globalidad de la Producción Manufacturera (IIGPM) es calculado como:

$IIGPM_t^i = \frac{PMG_t^i}{PMT_t}$ , Donde, PMG<sub>t</sub> = Producción Manufacturera Global en t, PMT<sub>t</sub> = Producción Manufacturera Total en t<sub>i</sub> = Rama i de las Manufacturas de i = 3111 a 3399 (86 ramas) t= período de análisis. El IIGPM se ubica entre  $0 \leq IIGPM \leq 1$ , cuando IIGPM<sub>i</sub> es 0 significa que dicha rama i no está vinculada o insertada en la producción global (CGVs); de igual modo, cuando IIGPM<sub>i</sub> es igual a 1, significa que dicha rama, establecida en México, está totalmente asimilada dentro de las CGV.

<sup>28</sup> El sector textil y de la confección ha estado mostrando una caída secular en su inserción mundial y reducciones importantes en su valor agregado nacional en casi la mayoría de sus ramas, producto de la pérdida de participación de mercado frente a China dentro del mercado de EE.UU. Para la Secretaría de Economía el problema del sector radica en la falta de innovación e inversiones, poca flexibilidad para producir tejidos de moda, la escasa incursión en diseño y moda y una estrategia inadecuada de comercialización (México Secretaría de Economía 2015)

Ramas manufactureras	Cuadrante	
3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico	I
3342	Fabricación de equipo de comunicación	I
3343	Fabricación de equipo de audio y video	I
3344	Fabricación de componentes electrónicos	I
3352	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	I
3359	Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	I
3361	Fabricación de automóviles y camiones	I
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores	I
3399	Otras industrias manufactureras	I
3133	Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	II
3151	Fabricación de prendas de vestir de tejido de punto	II
3152	Fabricación de prendas de vestir	II
3169	Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	II
3325	Fabricación de herrajes y cerraduras	II
3329	Fabricación de otros productos metálicos	II
3331	Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario para la construcción	II
3333	Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios	II
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	II
3339	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	II
3345	Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación y equipo médico	II
3346	Fabricación de reproducción de medios magnéticos y ópticos	II
3351	Fabricación de accesorios de iluminación	II
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	II
3362	Fabricación de carrocerías y remolques	II
3364	Fabricación de equipo aeroespacial	II
3366	Fabricación de embarcaciones	II
3379	Fabricación de colchones, persianas y cortineros	II
3391	Fabricación de equipo no eléctrico y material desechable de uso médico	II
3113	Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	IV
3114	Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	IV
3119	Otras industrias alimentarias	IV
3121	Industria de las bebidas	IV
3251	Fabricación de productos químicos básicos	IV
3252	Fabricación de resinas y hules sintéticos y fibras químicas	IV
3254	Fabricación de productos farmacéuticos	IV
3255	Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos	IV
3256	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador	IV
3261	Fabricación de productos de plástico	IV
3262	Fabricación de productos de hule	IV
3272	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	IV
3311	Industria básica de hierro y acero	IV
3312	Fabricación de productos de hierro y acero	IV

Fuente: Elaboración propia en base a De la Mora en (2017)

**Tabla 3.11: Ramas industriales con baja participación de IED y baja inserción en la CGV**

Ramas manufactureras	Cuadrante	
3111	Elaboración de alimentos para animales	III
3112	Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	III
3115	Elaboración de productos lácteos	III
3116	Matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	
3117	Preparación y envasado de pescados y mariscos	III
3118	Elaboración de productos de panadería y tortillas	III
3122	Industria del tabaco	III
3131	Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos	III
3132	Fabricación de telas	III
3141	Confección de alfombras, blancos y similares	III
3149	Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	III
3159	Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificados en otra parte	III
3161	Curtido y acabado de cuero y piel	III
3162	Fabricación de calzado	III
3211	Aserrado y conservación de la madera	III
3212	Fabricación de laminados y aglutinados de madera	III
3219	Fabricación de otros productos de madera	III
3221	Fabricación de pulpa, papel y cartón	III
3222	Fabricación de productos de cartón y papel	III
3231	Impresión e industrias conexas	III
3241	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	III
3253	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	III
3259	Fabricación de otros productos químicos	III
3271	Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios	III
3273	Fabricación de cemento y productos de concreto	III
3274	Fabricación de cal, yeso y productos de yeso	III
3279	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	III
3313	Industria básica del aluminio	III
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio	III
3315	Moldeo por fundición de piezas metálicas	III
3321	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados	III
3322	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos	
3323	Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería	
3324	Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos	III
3326	Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	III
3327	Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	III
3328	Recubrimientos y terminados metálicos	III
3332	Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica	III
3334	Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial	III
3335	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica	III
3365	Fabricación de equipo ferroviario	III
3369	Fabricación de otro equipo de transporte	III
3371	Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería	III
3372	Fabricación de muebles de oficina y estantería	III

Fuente: Elaboración propia en base a De la Mora en (2017)

En la Tabla 3.11 se observa que, en el cuadrante IV, baja inserción en las CGV y alta atracción de IED, clasificamos a 14 ramas manufactureras —alimentos, bebidas, química, plástico y hule, vidrio e industrias metálicas básicas (hierro y acero)— en donde se confirma que la motivación para establecerse en México es atender el mercado nacional. La IED acumulada en estas ramas representa 45,7% (101,8 MMD) de la IED manufacturera. La Tabla 3.12 resume los cuatro cuadrantes con dichas características.

**Tabla 3.12: Participación de IED e inserción en la CGV según rama industrial**

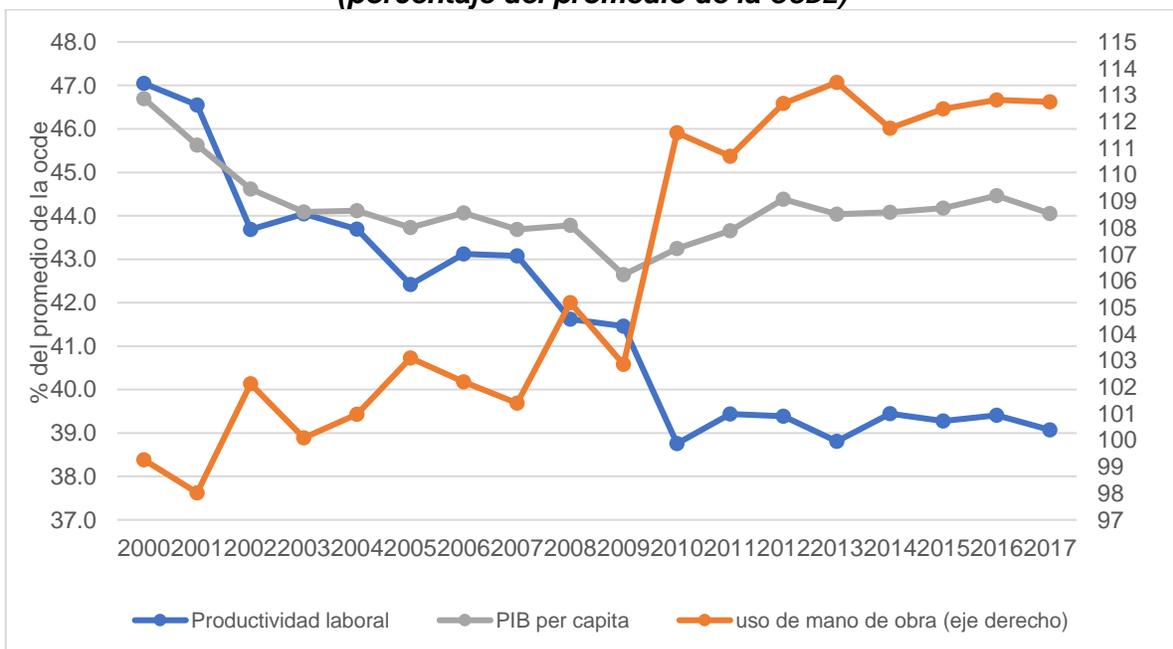
	Alta participación de IED	Baja participación de IED
Alta Inserción en las CGV	9 ramas en Cuadrante I Dependencia del mercado externo y de las CGV	19 ramas en Cuadrante II Dependencia del mercado externo y de las CG
Baja Inserción en las CGV	14 ramas en Cuadrante IV Poca dependencia del mercado externo y de las CGV	44 ramas en Cuadrante III Poca dependencia del mercado externo y de las CGV

Fuente: Elaboración propia en base a datos de De la Mora en (2017)

### 3.5.4 IED y productividad laboral en México

En términos generales, la productividad laboral en México es muy baja y su evolución no ha sido particularmente positiva, aunado a esto se ha incrementado la utilización de la mano de obra, es decir se trabaja más. Se acentúa más la caída de la productividad con después de la crisis del 2008-2009. (ver gráfico 2.31).

**Gráfica 3.31: Productividad laboral, PIB per cápita y Uso de mano de obra (porcentaje del promedio de la OCDE)**



Fuente: Elaboración propia con datos de OCDE

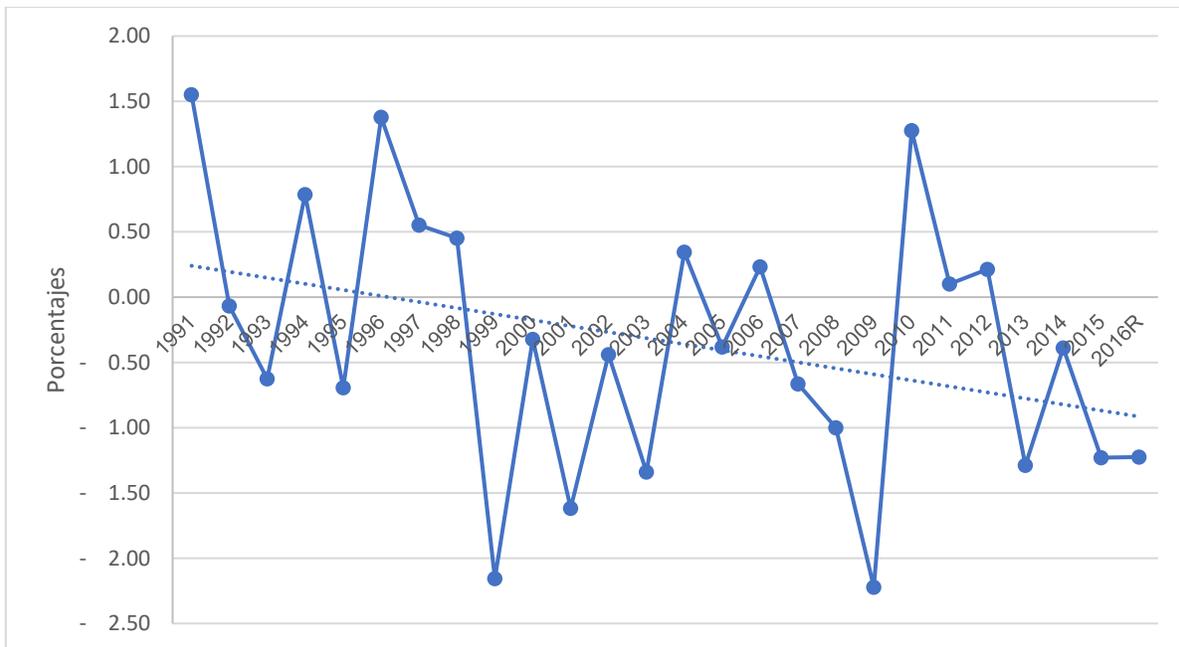
Si bien México encabeza el ranking de los países que más horas trabajan, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), es el país que presenta la peor situación de productividad laboral.

Mientras que en el país se trabajan 2,246 horas al año, unas 480 horas por encima del promedio de la OCDE, la productividad de los mexicanos alcanza únicamente una puntuación de 20 en una escala de 100. Según el estudio de la OCDE sobre la

situación laboral, en general, cuanto más trabajan las personas, más disminuye la productividad.

De la misma forma, la industria manufacturera muestra una tendencia decreciente en la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores, las tasas más bajas se presentan en el año 1999 y en 2009 (fase de crisis), en este último año se obtuvo una tasa de crecimiento negativa de 2.22 por ciento.

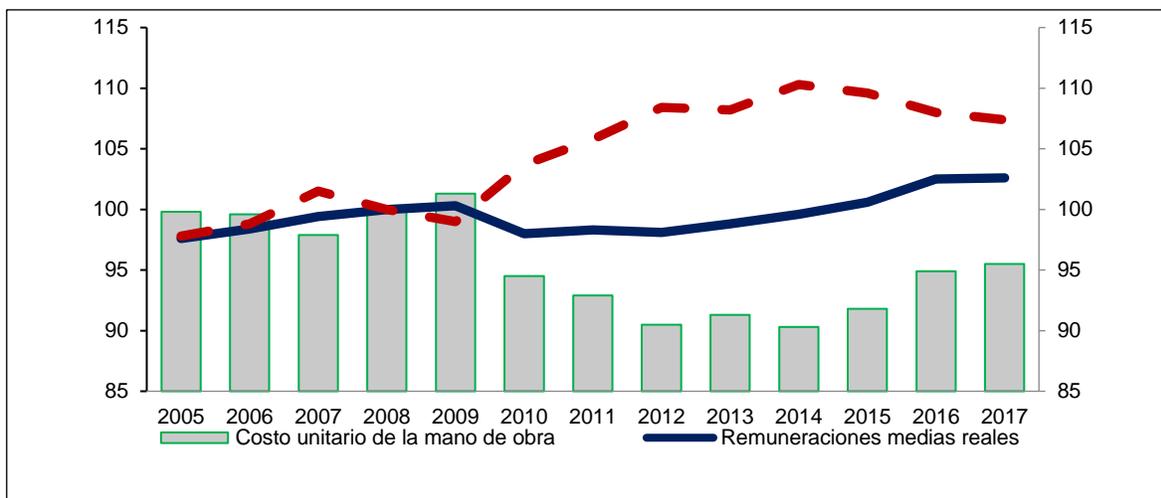
**Gráfica 3.32: Industrias manufactureras: Tasas de crecimiento anual porcentual de Productividad total de los factores**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de IINEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Por otro lado, la evidencia demuestra que la productividad mexicana se mantiene estancada e inhibe el estímulo a aumentar los ingresos laborales. La disminución del costo por hora trabajada, de la productividad y el incremento de las horas trabajadas muestra un escenario en que la ventaja comparativa ya no es un elemento clave para la competitividad y crecimiento económico, por lo que para alcanzar dicho objetivo es una condición necesaria el desarrollo de ventajas tecnológicas a través de incentivar la creación de capacidades de absorción y la generación de conocimientos tecnológicos, produciendo efectos positivos sobre la productividad laboral.

**Gráfica 3.33: Índice anual del costo unitario de la mano de obra de la industria manufacturera con base en horas trabajadas, Base 2008 = 100**



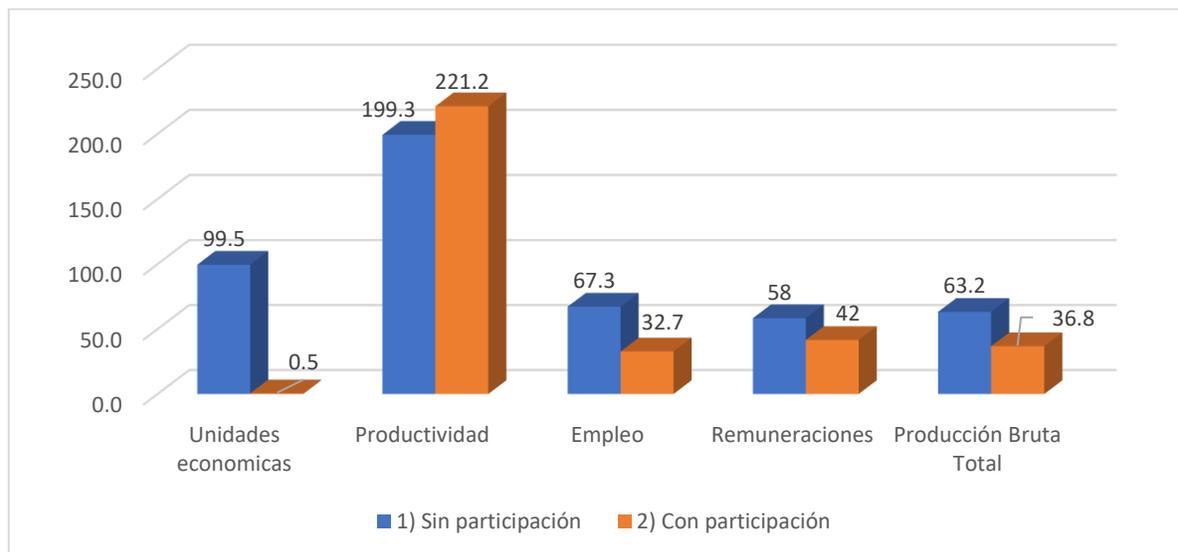
Fuente: Elaboración propia sobre datos de INEGI, Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM).  
 Nota: Cifras preliminares a partir de 2017-I.

**Tabla 3.13: Tasas de crecimiento anual porcentual de Productividad total de los factores el sector manufacturero, 2005-2016 (%)**

Tasas de crecimiento anual porcentual de Productividad total de los factores	Promedio 2005-2016
Industrias manufactureras	- 0.55
Industria de las bebidas y del tabaco	<b>1.73</b>
Industria de la madera	<b>0.18</b>
Industria del papel	<b>0.11</b>
Industria química	- 2.04
Industria del plástico y del hule	- 0.71
Industria alimentaria	- 0.22
Industrias metálicas básicas	- 3.69
Fabricación de equipo de transporte	<b>0.19</b>
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	- 1.05
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	- 0.61
Fabricación de muebles, colchones y persianas	- 0.89
Otras industrias manufactureras	- 0.86
Industrias metálicas básicas	- 3.69

Fuente: Elaboración propia sobre datos INEGI

**Gráfica 3.34: Productividad laboral manufacturera, según participación de capital extranjero**



Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

Sector 31-33 Industrias manufactureras	Empresas	Productividad	Empleo	Remuneraciones	Producción Bruta Total
1) Sin participación	99.5	199.3	67.3	58	63.2
2) Con participación	0.5	221.2	32.7	42	36.8

Productividad= VA/PO, los demás son % de participación

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

La productividad laboral manufacturera también muestra discrepancia entre empresas según participación de capital extranjero. Aquellas con presencia de capital extranjero representan tan solo el 0.5 por ciento de las empresas existentes en 2014, las cuales generaron más de una tercera parte del empleo y de la producción bruta total.

### 3.5.5 La micro, pequeñas y medianas empresas y la Empresa Transnacional

Según Harrison (1997) las empresas globales consideran que las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) juegan un papel de subordinación en la economía global. En oposición a esta visión, a partir de la experiencia de Mipymes proveedoras de Singapore, Chew y Yeung (2001) consideran que muchas Mipymes juegan hoy un papel muy importante en las operaciones diarias de las ETNs.

Además, poseen un conocimiento local (especificaciones técnicas locales, estándares, estilos de administración y cultura local) que las grandes empresas transnacionales no tienen internalizado y que es importante para un buen desempeño empresarial en los espacios locales. En este sentido la vinculación con estas Mipymes locales puede ser provechoso para las ETNs. Las Mipymes en México desempeñan un papel cada vez más importante en el desarrollo de la economía nacional, ya que contribuyeron con el 26.8 por ciento de la producción bruta total (PBT), y representaron el 13.4 por ciento de la PBT del sector manufacturero y en la industria automotriz contribuyeron el 2.3 por ciento.<sup>29</sup>

**Tabla 3.14: Participación de las unidades económicas manufactureras según tamaño y generación de empleo.**

	2009	2014	2009	2014
Estratos	% unidades económicas		% Empleo	
Micro	92.5	94.6	23.2	22.8
Pequeños	5.1	4.2	10.0	19.0
Medianos	1.6	0.6	17.1	13.2
Grandes	0.7	0.7	49.7	44.9
Total Manufacturas	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2009 y 2014

Las Mipymes<sup>30</sup> generan el aproximadamente el 76 por ciento de los empleos en el país. Debido a su contribución en la generación de empleos, las pequeñas y medianas empresas (pymes) son, en la actualidad, y de acuerdo con la Secretaría de Economía (SE), el motor del crecimiento económico del país. En la industria manufacturera su contribución en la generación de empleo es menor, en el 2009 generaban el 50.3 por ciento del empleo de la industria y en 2014 paso a contribuir el 55.1 por ciento. Sin embargo, la generación de empleo en la micro y mediana empresa se redujo. Mientras que en la industria automotriz es la pequeña y la mediana empresa las que han incrementado su participación en la generación de empleo, y la gran empresa es la que aporta más empleo (más del 80 por ciento).

Pese a la crisis del 2009, la industria manufacturera presentó un incremento en la productividad<sup>31</sup> laboral de 3.17 por ciento. Sin embargo, la pequeña y mediana empresa ha mermado su productividad en 11.7 por ciento y 52.4 por ciento

<sup>29</sup> De acuerdo al Censo Económico 2014

<sup>30</sup> Las empresas clasificadas como micro, pequeñas, medianas y grandes, se basa en la clasificación los criterios publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2002. Destaca que en México el 95,4% de las empresas se clasifican como micro, el 3,4% como pequeñas, 0,8% son medianas y sólo el 0,4% se consideran grandes, de acuerdo con el Censo económico de 2014.

<sup>31</sup> La productividad laboral se calculó a partir del valor agregado por persona ocupada, en la industria manufacturera

respectivamente. Mientras que la micro y la gran empresa presentaron incrementos de 19.2 y 26.5 por ciento.

**Tabla 3.15: Participación de las unidades económicas de la industria automotriz según tamaño y generación de empleo.**

Periodo	2009	2014	2009	2014
Estratos	% unidades económicas		% Empleo	
Micro	42.1	43.6	0.7	0.6
Pequeña	17.9	24.8	1.8	7.1
Mediana	16.7	7.8	9.0	9.4
Grande	23.3	23.8	88.5	82.9
Industria Automotriz	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2009 y 2014

Adicionalmente, la micro empresa tenía el 8.1 por ciento de la productividad laboral de la gran empresa en 2009, la cual paso a representar el 7.6 por ciento en 2014. Lo anterior sugiere que la brecha de productividad persiste y se profundiza en las Mipymes. (ver gráfica 3.35)

La participación de las Mipymes en redes globales de producción es una forma de adquirir información acerca de las necesidades de los mercados globales y de introducirse a esos mercados (Pietrobelli y Rabellotti, 2009)

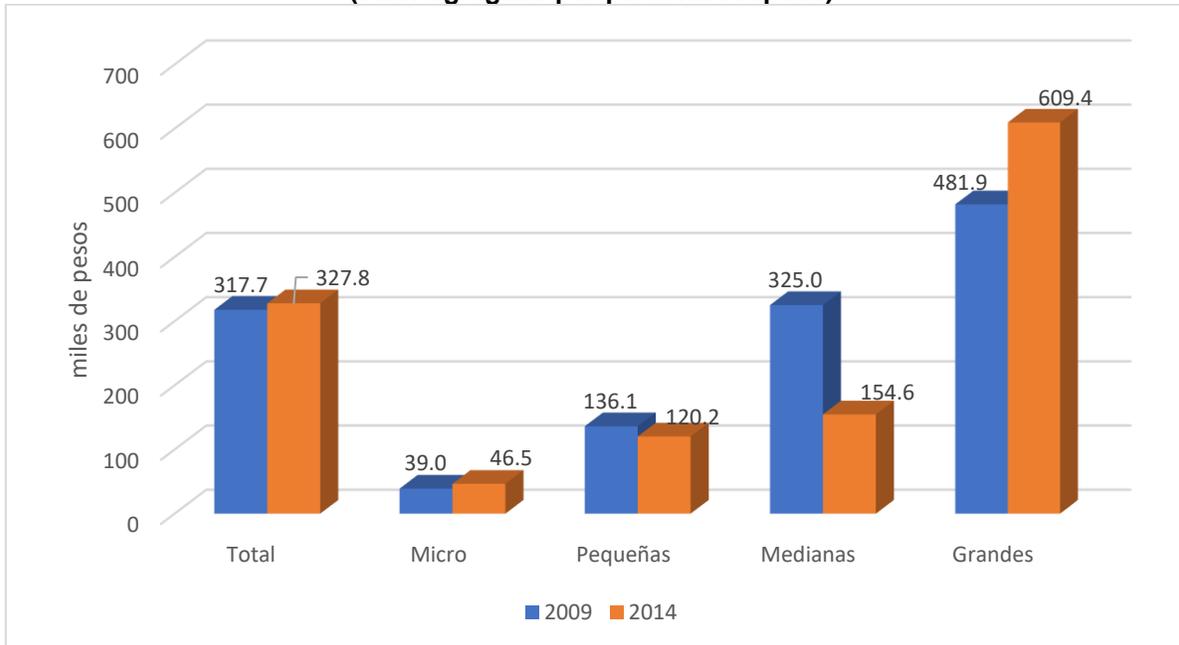
En un estudio de McKinsey & Company en 2014, señala que las pequeñas empresas tradicionales tenían el 28% de la productividad de las grandes empresas modernas en 1999, porcentaje que se redujo al 8% en 2009 (). Para compensar la disminución de la productividad, las empresas tradicionales emplearon a más personas, pero con menores salarios. La participación de los salarios en el PIB bajó y la correspondiente a las ganancias de las empresas aumentó (Samaniego, 2015).

Los vínculos con empresas transnacionales “pueden contribuir a acelerar los procesos de desarrollo económico en los lugares en donde se instalan, a través de los efectos de derrama tecnológica (*spillover*). Las derramas tecnológicas son transferencias de conocimiento tecnológico y habilidades (técnicas y organizacionales) de las transnacionales que resultan en mejoras en el desempeño de otras empresas socias, competidoras y proveedoras, o de otros agentes con los que interactúan” (Vera-Cruz y Dutrénit, 2009).

En este contexto, las Mipymes pueden desarrollan capacidades tecnológicas, es decir, la habilidad para hacer efectivo el uso de conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar y cambiar tecnologías existentes, crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta al cambiante ambiente

económico traído por las multinacionales (Kim, 1997), dándose así una especie de internacionalización de competencias tecnológicas (Ariffin y Figueiredo, 2003).

**Gráfica 3.35: Productividad en la industria manufacturera, 2009 y 2014 (valor agregado por persona ocupada)**



Fuente: Elaboración propia con base a datos del censo 2009 y 2014

Sin embargo, lo anterior puede verse limitado dado que las Mipymes se enfrentan a ciertas limitaciones para desarrollar sus capacidades tecnológicas, entre las que se encuentran: a) la incapacidad de cumplir los requisitos de calidad en sus productos (Certificaciones internacionales-Costos), b) las deficiencias de la comercialización, c) la falta de refinanciamiento (limitaciones de financiamiento), d) falta de técnicas de administración eficientes, e) una capacidad productiva limitada (limitaciones de alcance ha economías de escala), entre otros. Más adelante abordaremos más de ello.

### 3.5.6 Participación de las Mipymes en las cadenas globales de valor

El impacto de las cgv en las Mipymes de los países periféricos es un tema poco estudiado. En general se considera que estas empresas sólo son seguidoras de los procesos por su poca influencia en la organización de la producción, coordinada por grandes empresas transnacionales (OCDE, 2008).

Un factor significativo para analizar la relación Mipymes-ETN es el tipo de gobernanza que ejercen las grandes empresas sobre las pequeñas. Las transnacionales en general se rigen por alguno de los cinco tipos de gobernanza

propuestos por Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005).<sup>32</sup> Adicionalmente, es común que a las Mipymes se les deleguen las operaciones más sencillas de montaje de material importado, intensivas en trabajo poco cualificado, que en forma rápida son transferidas a otros países cuyos costos laborales son más bajos y las regulaciones más laxas.

En la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) realizada en 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), se encuentra que en el periodo 2013-2014, únicamente 2.2% de las empresas pequeñas y 5.6% de las medianas, participan en cadenas productivas de valor. Del restante que declara no participar en dicho esquema de producción señalan que las principales razones son: a) falta de información, b) problemas de financiamiento, c) problemas de calidad, d) problemas de escala y e) los precios ofrecidos son muy bajos

La información para esta Encuesta se levantó durante los meses de junio y julio de 2015 en 26,997 unidades económicas (4 048 543 empresas) a nivel nacional, conformadas por micro, pequeñas y medianas empresas, de las cuales el 2.4 por ciento son de empresas con participación de capital extranjero.

**Gráfica 3.36: Distribución del número de empresas pequeñas y medianas según su participación en cadenas de valor, 2013-2014**

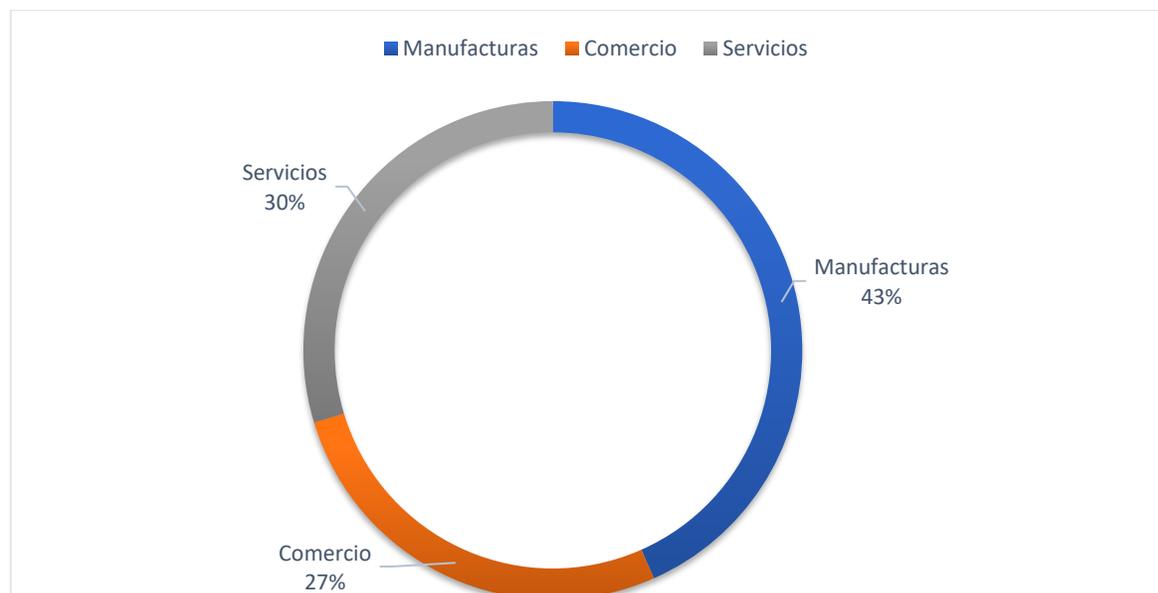


Fuente: Elaboración propia en base a datos de ENAPROCE  
Nota: La pregunta no se aplicó a las microempresas.

<sup>32</sup> En su trabajo pionero, Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) proponen cinco tipos de gobernanza: jerárquica (control dominante de una cadena verticalmente integrada), cautiva (que se ejerce sobre proveedores operativamente cautivos con altos costos para cambiar de clientes), relacional (dependencia mutua basada en activos específicos), modular (basada en la producción de bienes a pedido con especificaciones detalladas de los clientes) y de mercado (basada en la competencia).

Adicionalmente, si se considera el número de empresas que participaron mediante contratos en cadenas productivas, que fueron 5 mil 420 empresas representan respecto el total solo un 0.13 por ciento. De este porcentaje el 43 por ciento-que representan 1 mil 175 empresas- son firmas manufactureras y el 34 por ciento de estas producen equipo de transporte terrestre (excepto ferroviario).

**Gráfica 3.37: Empresas que participaron mediante contratos en cadenas productivas, por sector**



Fuente: Elaboración propia con datos de ENAPROCE (2015)

A pesar de lo anterior, se considera que la participación de las Mipymes en las CGV, aunque entraña ciertas oportunidades y ventajas, también conlleva amenazas e inconvenientes que se derivan de sus distintas formas de integrarse y/o insertarse en las cgv (Ferrando, 2013).

**Tabla 3.16: Oportunidades e Inconvenientes que se enfrenta la Mipymes en las CGV**

Oportunidades	Inconvenientes
Favorece el crecimiento de las Mipymes por los efectos directos sobre las ventas, los beneficios y el empleo, generando además consecuencias indirectas que benefician a las economías locales.	Significativa limitación a los efectos de la obtención de márgenes de negociación elevados debido a la situación de dependencia con respecto a las grandes empresas que gobiernan la cadena.
Los procesos de aprendizaje de los trabajadores y la gerencia.	Dificultad en retener el valor agregado, en particular en el caso de las Mipymes que participan en cadenas cautivas o que desarrollan funciones intensivas en mano de obra sin especiales requerimientos tecnológicos o de conocimiento.

Aprendizaje por la difusión no intencionada de información y conocimiento desde la gran empresa mediante cauces informales ( <i>knowledge spillovers</i> )	Riesgo de que las grandes corporaciones que asumen la gobernanza de la cadena inhiban los procesos de mejora en las Mipymes vinculadas a ellas, sobre todo en relación con la adquisición de aquellas competencias en actividades no relacionadas con la producción física, como el diseño y el <i>marketing</i> .
La obtención de estándares técnicos internacionales.	Vulnerabilidad ante posibles decisiones de las empresas líderes de cambiar a sus proveedores.
Impulsa sus procesos de mejora e incrementa su eficiencia debido a: La transferencia de tecnología y asimilación de tecnologías (efecto derrame tecnológico o <i>technological spillovers</i> ) de las grandes empresas que gobiernan la cadena.	En un contexto internacional en el que las ventajas competitivas se modifican en forma rápida, la configuración de las cgvs está también sujeta a cambios continuos, lo cual genera riesgos estratégicos importantes para las Mipymes que forman parte de ellas.
Constituye una vía directa de acceso a los mercados externos	Relaciones de dependencia

Elaboración propia en base Ferrando, 2013.

Todos estos riesgos y amenazas pueden tener un costo aún mayor para la economía del país periférico que alberga a las Mipymes en términos de desintegración de las cadenas locales de valor. En otras palabras, una mayor inserción de una empresa en una cgv puede provocar discontinuidad en la cadena de valor interna del país.

### 3.6 Dificultades en la vinculación ente ETNs y Mipymes

Las ETNs en los países donde operan representan oportunidades y retos competitivos para las empresas locales. No obstante, muchas Mipymes pierden la oportunidad de encadenarse con estas empresas porque no tienen un desempeño apropiado y no logran alcanzar estándares internacionales en términos de calidad, precio, tiempo de entrega. Además, las ETNs generalmente prefieren tener pocos proveedores, los cuales les abastecen grandes volúmenes, lo cual les permite reducir sus costos de administración. (Perry & Tan, 1998).

Lo anterior, constituye otra limitante para que las Mipymes puedan ampliar sus relaciones con las ETNs, ya que individualmente no cuentan con capacidades instaladas para abastecer altos volúmenes y carecen de capacidades de financiamiento para crecer.

La evidencia empírica muestra casos en los cuales las ETNs transfieren tecnología en áreas no relacionadas con sus competencias centrales. La existencia de confianza entre compradores y proveedores es una condición necesaria para esta transferencia. (Chew & Yeung, 2001)

Sin embargo, las Mipymes ubicadas en una localidad pueden no tener incentivos para transferir la tecnología a las Mipymes proveedoras, particularmente si la transferencia implica costos sustanciales para la ETNs o si hay un número

importante de otros proveedores que pueden abastecer los mismos productos/insumos sin necesidad de asistencia técnica. Por otro lado, el desempeño de las Mipymes proveedoras depende de la interacción entre el ambiente macroeconómico, las políticas y las características específicas de estas empresas.

Las Mipymes pueden ejercitarse de los vínculos que establecen con ETNs, pero hay ciertos vínculos que son más benéficos que otros en términos del aprendizaje y la generación de capacidades tecnológicas y empresariales. Adicionalmente, las Mipymes tienen diferente capacidad de absorción porque han seguido diferentes procesos de aprendizaje y han adquirido diferentes niveles de capacidades tecnológicas, lo cual es un factor relevante para insertarse o no en las cgvs. (ver tabla siguiente)

**Tabla 3.17: Problemas que limitan los vínculos entre la ETNs y la Mipymes**

	Causa	Consecuencia	Estrategia
Factores Externos que devienen de la ETN	Presiones de la competencia global	Tendencia a proveeduría a través de relaciones de subcontratación	Reducir Costos
	ETN generalmente prefieren tener pocos proveedores	Reduce posibilidades de relacionarse con la ETN	Precios bajos por abastecimiento en gran volumen
	Falta de confianza de la ETN a las Mipymes proveedoras para difundir el <i>know-how</i> e innovaciones tecnológicas	Falta incentivos para transferir la tecnología a las mpyme proveedoras	Ventajas en niveles de eficiencia sobre empresas competidoras
	El liderazgo de la ETN y el tipo de gobernanza que ejerce en las cadenas globales de valor (cgv)	Las formas en que las Mipymes se relacionan con cgv determinan en gran parte su eliminación o preservación.	Método de producción internacional
Factores Internos que devienen de la Mipymes	Restricciones a los procesos de aprendizaje	Diferentes capacidades tecnológicas y de absorción Capacidades de innovación insuficientes	Limita estrategias de eficiencia Restringe estrategias diversificación y diferenciación de productos
	Restricciones de capacidades de financiamiento de las Mipymes	Capacidad productiva limitada Tamaño mínimo eficiente inapropiado	Estrategia de expansión y crecimiento limitados

		Reduce alternativas de mercado	
	Número reducido de Mipymes que cumplen de estándares internacionales en términos de calidad	Limitan posibilidad de encadenamientos productivos locales	Limita Competitividad y Calidad

Fuente: Elaboración Propia

En un estudio reciente de TBM Consulting se ha encontrado que sólo el 20 por ciento de los fabricantes de autopartes en México cuentan con la capacidad para convertirse en proveedores de clase mundial<sup>33</sup> de la industria automotriz, el 40 por ciento están en proceso de mejora y el 40 por ciento restante, sigue haciendo las cosas de una manera tradicional.

En la medida en que las Mipymes adquieran capacidades tecnológicas más innovadoras pueden establecer relaciones de colaboración y no sólo de dependencia con las maquiladoras, aumentaría la probabilidad de tener más capacidad de absorber conocimientos técnicos, y podrían evolucionar hacia la proveeduría de productos más completos tecnológicamente y de actividades de mayor valor agregado como el diseño. No obstante, las ETNs, de acuerdo con sus estrategias globales, pueden incorporar una considerable variedad de tecnologías más o menos avanzadas, así como establecer vínculos con empresas locales en actividades más o menos intensivas tecnológicamente de acuerdo con las diferentes etapas en la cadena de valor. Tales decisiones de las ETNs pueden ser influenciadas por factores específicos de los países huéspedes, “como son una pobre infraestructura doméstica, la escasez de recursos humanos calificados, y de otras capacidades”. (Narula y Dunning, 2000; Wang y Blomstrom, 1992)

La intensidad de los vínculos entre las ETNs y las Mipymes, así como la habilidad de los países receptores y de sus empresas de explotar esos vínculos para el desarrollo industrial doméstico, depende en gran medida de la forma en que se articulan los siguientes factores:

- a) La estrategia corporativa de las ETNs: siguen diferentes estrategias corporativas, que pueden conducir en mayor o en menor medida al aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas de las Mipymes en las localidades donde se establecen. Estas estrategias normalmente se relacionan estrechamente al motivo por qué los ETN se insertan en un país

<sup>33</sup> Una empresa de clase mundial es considerada aquella que tiene elevados niveles de productividad; certificaciones internacionales de calidad; producción con cero defectos que se traduce en escasos reclamos de los clientes; elevados porcentajes de automatización en la producción; alta utilización de la capacidad instalada; sistemas de entrega justo a tiempo; capacidad para abastecer una elevada variedad de productos; reducidos inventarios, y organización laboral en grupos

receptor, por ejemplo, si la subsidiaria está buscando recursos, mercados, eficacia, o recursos estratégicos y capacidades (Altenburg, 2000).

- b) La existencia de Mipymes que tengan el potencial para alcanzar los estándares que exigen las ETNs a sus proveedores, lo cual depende del tipo de capacidades de absorción y tecnológicas de estas empresas.
  
- c) El contexto local y la existencia y eficiencia de políticas públicas para fomentar tanto los vínculos entre las ETN y las empresas nacionales, como las derramas de conocimientos tecnológicos de aquéllas hacia éstas<sup>34</sup>.

Por otra parte, la escala de las derramas tecnológicas se ha asociado a la estrategia de las ETNs en cuanto al grado de autonomía que conceden a sus empresas filiales y al comportamiento tecnológico de estas, así como a la intensidad tecnológica de las industrias en las que operan.<sup>35</sup>

Algunos estudios recientes, como los realizados por Molero (2003), Marin y Bell (2003), han encontrado que las subsidiarias pueden ser generadoras de habilidades y conocimientos en el contexto de las economías huéspedes, sin embargo, los efectos de derrama dependerán significativamente de las estrategias centrales de las ETNs y de las capacidades de absorción de las empresas locales.

Si bien la posibilidad de construir vínculos entre ETNs y Mipymes locales se ve influenciada significativamente por la estrategia de las ETN, el país receptor tiene un papel principal, en el que las políticas, las condiciones de contexto, el marco institucional y las estrategias y desempeño de las empresas locales en un juego de interacciones determinarán las posibilidades de establecer esos vínculos y de aprovechar los *efectos de derrama tecnológica*. Este tipo de efectos es el objeto de estudio de este trabajo.

### **3.6. 1 Las Mipymes en la Industria Automotriz**

Existe una creciente literatura que estudia la relación entre ETNs establecidas en países huéspedes y el desarrollo de Mipymes proveedoras en un contexto local. Esta literatura analiza diferentes dimensiones: el tipo de relación entre ETN y Mipymes proveedoras que pueda permitir tanto la transferencia de tecnología como la mejoría en los niveles de competitividad de las Mipymes, los retos que confrontan estas empresas para encadenarse a las ETN, y el papel que debe jugar el gobierno creando condiciones favorables al establecimiento de relaciones

---

<sup>34</sup> Ver Altenburg (2000)

<sup>35</sup> Véase Chudnovsky (2003), Marin y Bell (2003) y Molero (2003)

fructíferas para ambos agentes e incluso promoviendo la creación de clusters de Mipymes.

El INEGI difunde información de las exportaciones según el tamaño de las empresas. Con base en dicha información se tiene que en la actividad de Fabricación de equipo de transporte 95.3% de las exportaciones se realizan por 43.6% de las empresas más grandes que equivalen a 341 empresas.

**Gráfica 3.38: Exportaciones de las empresas de Fabricación Equipo de transporte por tamaño, 2016 (porcentajes)**



Fuente: INEGI. Perfil de las empresas de exportación.

En este contexto, las Mipymes solo exportan el 4.7 por ciento, lo que da cuenta que la limitación que tienen estas en el mercado global. Sin embargo, las Mipymes automotrices podrían ser la clave en la evolución de la industria debido a los retos que representan los vehículos autónomos, compartidos y eléctricos, que impactarán el modelo de negocios para la industria terminal y los proveedores, en el que se genere una acumulación de capacidades tecnológicas. No obstante, su papel puede verse restringido por el tipo de gobernanza que se ejerce en la industria automotriz y de autopartes, si bien es predominantemente jerárquica, puede generarse una combinación de gobernanzas debido a que la acumulación de capacidades tecnológicas no es necesariamente el resultado de estrategias corporativas verticales (Bracamonte y Contreras, 2008).

En esa acumulación de capacidades tecnológicas (considerando la investigación de Gabriela Dutrénit sobre la acumulación de capacidades tecnológicas en maquiladoras de Ciudad Juárez) intervienen de manera decidida los empresarios y gerentes locales que presionan para desarrollar actividades técnicas y promover innovaciones. Así, los pequeños empresarios se deben ajustar a criterios de producción impuestos por la transnacional, pero ésta transfiere información y conocimientos complejos para que las pequeñas empresas produzcan bienes de acuerdo con sus especificaciones generando diversos grados de “cautividad” en sus procesos.

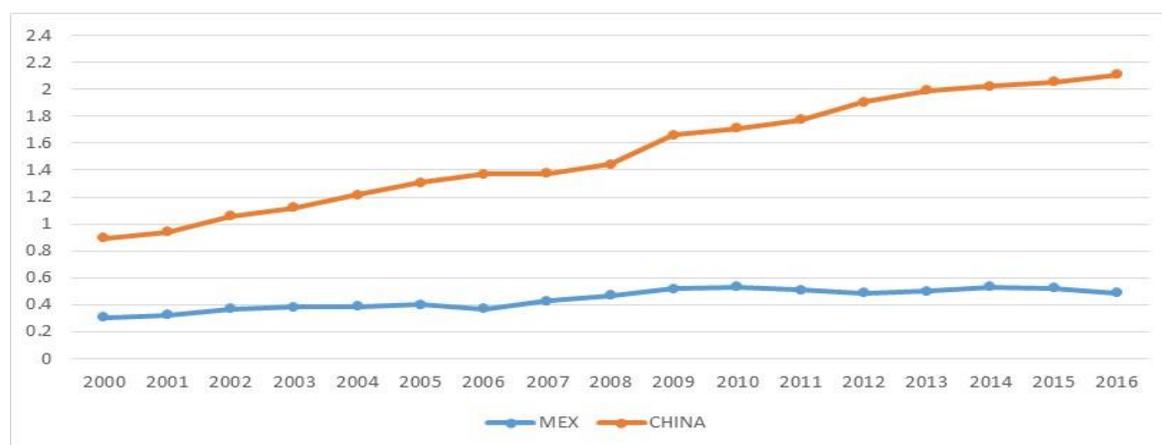
La absorción de los conocimientos transferidos (que para las ETNs les implica grandes inversiones en investigación y desarrollo, según Kotabe, Srinivasan y Aulakh, 2002) da cierto grado de especificidad a los activos de las pequeñas empresas, generando una dependencia mutua (aunque asimétrica) basada en los estándares que las grandes empresas exigen para los productos que compran a las Mipymes. Todo ello, sin embargo, no garantiza a las pequeñas empresas un lugar seguro en la cadena de suministros, y las que deseen permanecer en ella deben enfrentar una dura competencia en busca de contratos.

### 3.7 Inversión en Innovación y Desarrollo en México

Por otra parte, México se encuentra rezagado en términos de innovación, componente central para enfrentar los nuevos desafíos del rápido cambio tecnológico. En general, la situación mexicana se caracteriza por un bajo gasto en I+D, una débil vinculación entre el sector productivo y el académico, limitaciones en la formación de capital humano especializado, falta de arraigo de una cultura innovadora, una institucionalidad de apoyo débil y con escasos instrumentos de fomento a la innovación empresarial.

En 2016, el gasto en investigación y desarrollo (I+D) llegó al 0,5% del PIB, aunque el gasto en este rubro ha aumentado no es suficiente para generar un impacto significativo en la mejora tecnológica nacional. (ver gráfico 2.39)

**Gráfica 2.39: México y China: gasto en investigación y desarrollo (I+D), 1996-2016 (Como porcentaje del PIB)**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "Gross Domestic Spending on R&D" 2018 [en línea] <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

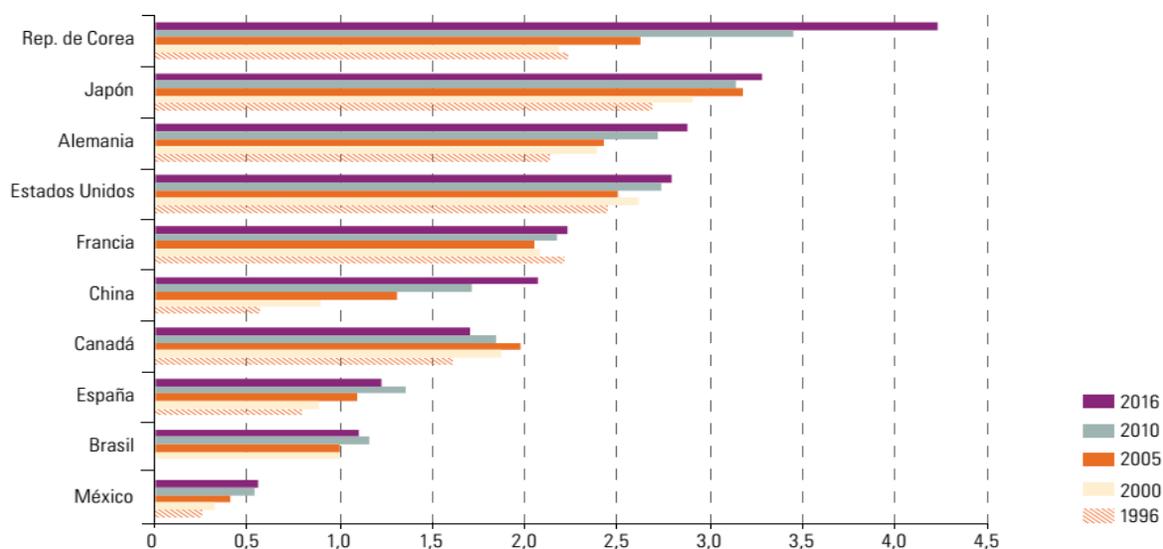
Mientras que China ha incrementado considerablemente este rubro, lo que evidencia el interés por generar nuevos conocimientos y capacidades innovadoras nacionales. Además, dos tercios del gasto de I+D fueron financiados mayoritariamente por el sector público mexicano, en contraste con la situación de

los países avanzados, donde el sector privado financia más del 60% de este tipo de inversión (CONACYT, 2017 y OCDE, 2018)

Los Gobiernos de los actuales países manufactureros líderes han seguido aumentando la inversión en I+D, al tiempo que incentivan al sector privado a realizar sus propios emprendimientos mediante el desarrollo de ecosistemas de innovación colaborativa. (ver gráfico 2.40). Por otro lado, los sectores modernos que siguen esta dinámica y están vinculados con las cadenas globales de valor, han sido los sectores automotor, electrónico y aeroespacial.

De hecho, la tendencia mundial de la manufactura continúa desplazándose hacia productos y servicios de mayor valor, por lo que muchos países están invirtiendo intensamente en el establecimiento de sistemas locales de innovación que conectan personas, recursos, políticas y organizaciones para traducir de manera eficiente nuevas ideas en productos y servicios comercializados (Deloitte, 2016).

Gráfica 2.40: Países seleccionados: gasto en investigación y desarrollo (I+D), 1996-2016 (Como porcentaje del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "Gross Domestic Spending on R&D" 2018 [en línea] <https://data.oecd.org/rd/gross-d.omeestic-spending-on-r-d.htm>

México se ha incorporado como un actor relevante en las cadenas globales de valor, principalmente orientadas al mercado de América del Norte, estableciendo una base productiva cercana a la frontera tecnológica, pero aún sustentada en ventajas competitivas vinculadas con la cercanía geográfica, los menores costos laborales, y los acuerdos comerciales, lo cual limita los efectos multiplicadores sobre el crecimiento económico y genera un aumento de la dependencia externa. Restringiendo así, los posibles alcances de transferencia y externalidades tecnológicas derivadas de los ingentes flujos de exportaciones e IED.

En la esfera global, el avance tecnológico está modificando rápida y profundamente la forma de producir, las características de los productos, las fronteras de los sectores y los modelos de negocios, entre otros factores. Así, las empresas transnacionales líderes están desplegando nuevos modelos de fabricación, basados en el uso de las tecnologías digitales para controlar el mundo físico, mediante la sincronización de equipos, procesos y personas, generando empleos de alta productividad, promoviendo la innovación y contribuyendo al crecimiento sostenible (CEPAL, 2018).

Bajo este escenario, la dualidad del sector productivo en México- reflejada en la coexistencia de sectores modernos y tradicionales- podría verse alterado por lo menos en dos dimensiones. En primer término, la mayor facilidad de las empresas transnacionales para incorporar el avance tecnológico en sus procesos productivos podría ampliar las brechas de capacidades con los sectores tradicionales. En segundo lugar, las nuevas tecnologías comienzan a erosionar las ventajas competitivas tradicionales de los sectores modernos mexicanos, favoreciendo una nueva deslocalización de actividades productivas hacia economías avanzadas.

Por otro lado, las empresas manufactureras líderes se están beneficiando de la articulación entre actores públicos, privados y académicos para construir y mantener estos renovados ecosistemas productivos basados en la ciencia, la tecnología y la innovación. Probablemente en el futuro cercano, los países más competitivos serán aquellos que avancen hacia modelos de manufactura avanzada con mayor valor agregado, sustentados en sólidos ecosistemas de innovación y tecnología. (CEPAL,2018)

Adicionalmente, las coberturas de los egresos realizados por las empresas del sector productivo en transferencia tecnológica no llegan ser cubiertos ni la cuarta parte por los ingresos en este rubro. Lo que señala que falta incentivar más la apertura de los ingresos, a través de mayor intercambio de técnicas mexicanas, para ello habría que generar el ambiente para ello, con políticas públicas integradoras y proactivas que estimulen el desarrollo de capacidades tecnológicas internas. (ver tabla 3.18 y 3.19)

Tabla 3.18: Cobertura entre Ingresos y egresos realizados por las empresas del sector productivo en transferencia tecnológica

Periodo	2010	2011	2012	2013
cobertura IpT/EpT ( en porcentajes)	24.2	22.3	8.3	24.0
Ingresos ( Miles de pesos)	3,164,243	3,427,351	2,099,968	3,461,212
Egresos ( Miles de pesos)	13,099,043	15,393,474	25,248,992	14,419,617

Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), 2012,2014.

Tabla 3.19: Ingresos y egresos realizados por las empresas del sector productivo en transferencia tecnológica, según origen

	2010			2011			2012			2013		
	Total	Nacion	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero
<b>Ingresos</b>												
<b>Total</b>	Participación en porcentajes											
<b>Intercambio de técnicas</b>	100.0	65.0	35.0	100.0	65.1	34.9	100.0	50.0	50.0	100.0	26.5	73.5
<b>Venta de patentes</b>	1.1	1.1	0.0	9.4	4.1	5.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
Venta de inventos no patentados	5.0	4.6	0.4	5.4	5.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
Revelación de Know-how	6.5	3.6	2.8	5.9	4.1	1.8	39.4	37.2	2.2	21.0	20.6	0.1
Regalías por licencias de patentes	5.2	4.6	0.6	3.1	2.8	0.3	6.0	5.1	0.8	4.9	1.9	3.0
Derechos de propiedad industrial	7.1	7.1	0.0	8.3	8.2	0.1	1.9	1.1	0.8	67.2	0.4	66.1
Servicios con contenido tecnológico							0.0				0.0	0.0
Estudios técnicos, consultorías y trabajos de ingeniería	50.6	23.6	26.9	41.5	17.3	24.2	45.8	4.2	41.6	4.3	3.4	0.9
Servicios de asistencia técnica industrial asociados a la venta de	3.2	2.0	1.2	3.6	3.2	0.3	2.9	1.3	1.6	1.5	0.1	1.4
Contrato independiente	21.4	18.4	3.0	22.7	20.2	2.5	3.9	0.9	3.0	2.0	0.1	1.9
<b>Egresos</b>	Participación en porcentajes											
<b>Total</b>	100.0	36.7	63.3	100.0	37.6	62.4	100.0	70.7	29.3	100.0	53.6	46.4
Intercambio de técnicas												
Compra de patentes	0.7	0.6	0.1	8.3	1.0	7.3	0.1	0.1	0.0	1.0	0.9	0.1
Compra de inventos no patentados	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Revelación de Know-how	10.5	8.4	2.1	8.0	6.5	1.5	1.7	0.1	1.5	3.5	0.3	3.2
Regalías por licencias de patentes	31.8	5.6	26.2	26.0	4.7	21.3	15.6	4.0	11.7	23.9	6.3	17.6
Pagos por derechos de propiedad	28.9	12.5	16.5	31.9	15.3	16.6	15.6	8.0	7.6	25.9	12.7	13.2
Servicios con contenido tecnológico							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Estudios técnicos, consultorías y trabajos de ingeniería	10.2	5.9	4.3	10.5	6.9	3.6	56.1	49.4	6.7	29.8	20.3	9.5
Pagos por servicios de asistencia técnica industrial asociados a la	11.9	3.3	8.6	9.7	2.4	7.3	1.0	0.3	0.7	2.0	0.5	1.5
Contrato independiente	6.0	0.4	5.5	5.4	0.8	4.6	9.9	8.7	1.2	13.9	12.7	1.2

Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), 2012,2014.

Según los datos de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) realizadas por INEGI en 2012, 2014 y registros del 2017, se encuentra que los gastos en Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector productivo como proporción del PIB se redujeron, pasando de 0.2 por ciento a .0.1. Asimismo, cada vez son menos las empresas que llevaron a cabo en este tipo de actividades, en términos de recursos humanos dedicados a actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico ha disminuido en cuatro años del 2010 al 2013 teniendo un repunte en los años 2014 al 2016; lo que nos da un panorama desalentador para el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación. (ver tabla 2.20)

Por otro lado, las empresas que realizan proyectos de innovación en promedio del periodo 2010 al 2016 fueron un 8.4 del total y solo 24.4 por ciento en promedio del periodo son Ingresos de las empresas innovadoras derivados de nuevos productos.

**Tabla 3.20: Sector productivo: Indicadores sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico en porcentajes**

Concepto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector productivo como proporción del PIB /a	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Empresas que llevaron a cabo actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico	4.8	5	1.5	1.6	2.5	2.7	3.8
Investigadores y tecnólogos dedicados a actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico	37.9	39.1	33.5	37.1	53.7	52.2	52.3
Técnicos y personal equivalente dedicado a actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico	44.7	43.6	38.8	35.2	32.6	33.0	32.2
Personal de apoyo administrativo dedicado a actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico	17.4	17.3	27.7	27.7	13.8	14.8	15.5

/a Las cifras referidas al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental del Sector Productivo (GIDESP) aquí publicadas, son diferentes a las que incorpora el CONACYT en el "Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México 2014", debido a que el CONACYT difundió cifras de elaboración propia aplicando recomendaciones internacionales provenientes del "Manual de Frascati: Directrices para recopilar y comunicar datos sobre Investigación y Desarrollo Experimental", el cual se dio a conocer por la OCDE en 2015.

Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI. CONACYT Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), 2017.

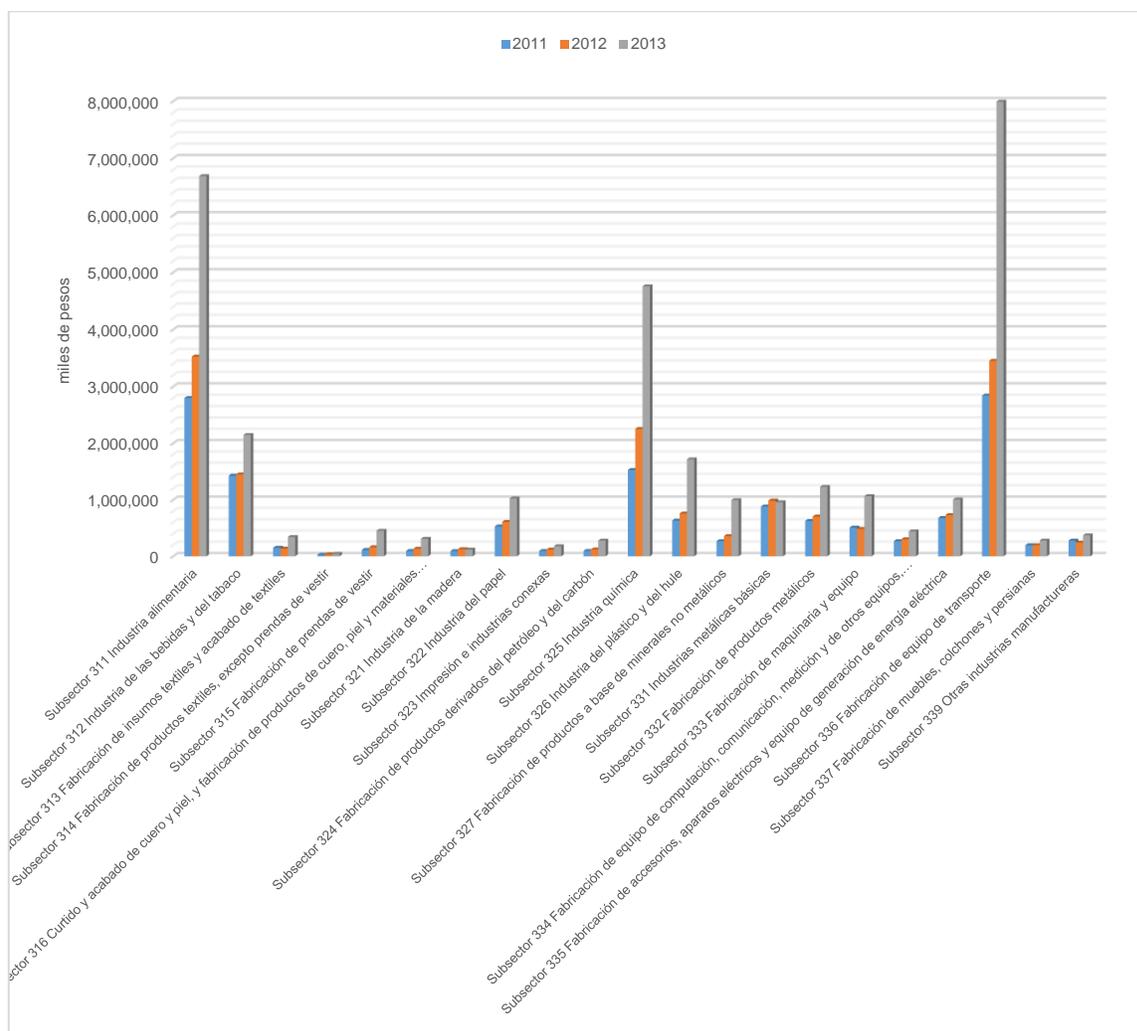
**Tabla 3.21: Indicadores de Innovación de las empresas del sector productivo, porcentajes**

Concepto	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016
Empresas que realizaron proyectos de innovación <sup>a</sup>	11.7	6.4	7.3	8.3
Empresas que introdujeron al mercado un producto nuevo o que implementaron un proceso novedoso	8.2	2.5	4.4	5
Empresas que desarrollaron al menos un proyecto de innovación en productos o en proceso	10.3	3.4	5.1	5.9
Ingresos de las empresas innovadoras derivados de nuevos productos	39.5	16.7	19.6	21.8
Ingresos de las empresas innovadoras derivados de productos significativamente mejorados	21.9	14.9	43.3	44.1
Ingresos de las empresas innovadoras derivados de productos sin cambios	38.6	68.3	37.1	34.1

/a Las cifras referidas al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental del Sector Productivo (GIDESP) aquí publicadas, son diferentes a las que incorpora el CONACYT en el "Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México 2014", debido a que el CONACYT difundió cifras de elaboración propia aplicando recomendaciones internacionales provenientes del "Manual de Frascati: Directrices para recopilar y comunicar datos sobre Investigación y Desarrollo Experimental", el cual se dio a conocer por la OCDE en 2015. Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI. CONACYT Instituto Nacional de

La mayor parte de estas empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo y que más invierten en este tipo de actividades se concentran en tres subsectores: La industria alimentaria, la industria química y la fabricación de equipo de transporte. Siendo este último un sector estratégico que se beneficia por ende de los apoyos del gobierno. Sin embargo, como veremos en el siguiente capítulo se beneficia generalmente a las grandes empresas de la industria automotriz.

**Gráfica 3.41: Gasto o inversión total en actividades de investigación y desarrollo de la industria manufacturera por subsectores, 2011-2013**

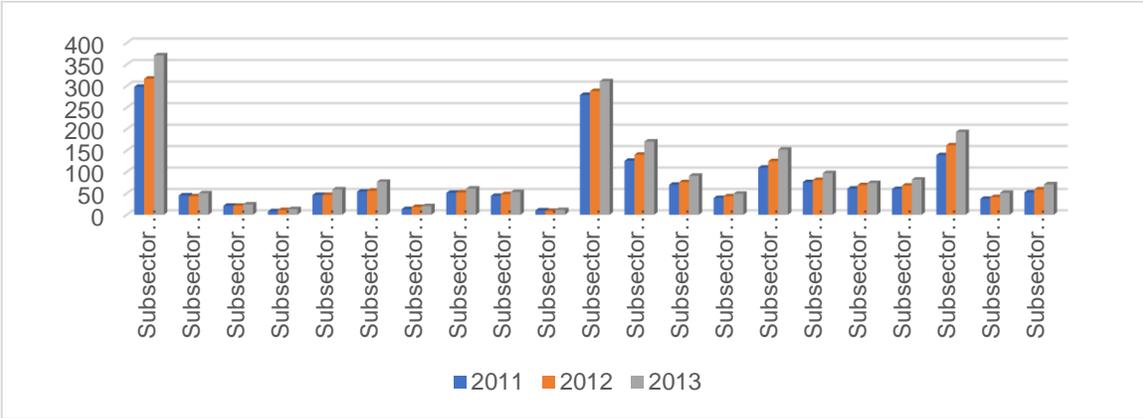


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

Por otro lado, en la industria alimentaria es la que presenta mayor número de empresas con actividades de I+D y ha mostrado un comportamiento creciente en este tipo de actividades. Adicionalmente estos tres subsectores son los que más

invierten en este tipo de actividades, siendo la fabricación de equipo de transporte la que más gasto realiza. (ver gráfica 3.41 y 3.42)

**Gráfica 3.42: Empresas manufactureras con actividades de investigación y desarrollo tecnológico**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014

Por otra parte, de acuerdo al Censo Económico (CE) 2014 realizado por INEGI, solo 5 mil 182 empresas manufactureras en el país – representando el 1.1 por ciento del total de empresas manufactureras– realizan gastos en actividades de investigación y desarrollo relacionadas a tres actividades: a) Investigación y desarrollo para la innovación, b) Software de cómputo y bases de datos de uso informático, y c) Patentes, marcas, paquetes tecnológicos y otros productos de propiedad industrial.

**Tabla 3.22: Gasto o inversión en actividades de investigación y desarrollo en la industria manufacturera por subsectores según actividad, 2011-2013**

Subsector	Gasto o inversión en actividades de investigación y desarrollo			Gasto en I+D			Software de cómputo y bases de datos de uso informático			Patentes, marcas, paquetes tecnológicos y otros productos de propiedad industrial			Totales por año		
	miles de pesos			porcentajes											
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
311 Industria alimentaria	2,799,073	3,525,973	6,687,670	73	79	36	26	20	14	1	1	50	100	100	100
312 Industria de las bebidas y del tabaco	1,429,151	1,449,219	2,146,878	39	44	28	61	56	37	0	0	35	100	100	100
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	151,254	136,407	341,397	92	88	27	7	11	5	0	1	68	100	100	100
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	26,463	35,686	42,908	88	91	63	12	9	8	0	0	28	100	100	100
315 Fabricación de prendas de vestir	112,874	161,357	451,767	75	70	18	22	27	13	3	3	69	100	100	100
316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	94,677	134,676	309,743	83	74	29	14	16	10	3	10	61	100	100	100
321 Industria de la madera	91,910	125,609	118,657	41	55	44	59	45	49	0	0	7	100	100	100
322 Industria del papel	529,061	609,043	1,024,291	92	91	47	8	7	5	0	2	47	100	100	100
323 Impresión e industrias conexas	95,109	119,021	179,265	76	83	45	21	17	16	3	0	39	100	100	100
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	95,315	121,126	278,283	77	86	24	23	14	6	0	0	69	100	100	100
325 Industria química	1,528,343	2,253,746	4,757,874	81	78	34	14	18	9	5	5	57	100	100	100
326 Industria del plástico y del hule	632,209	757,742	1,715,638	74	73	31	26	27	14	0	0	55	100	100	100
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	266,866	357,472	994,504	95	96	25	5	4	3	0	0	72	100	100	100
331 Industrias metálicas básicas	881,005	986,509	958,328	75	77	68	25	23	24	0	0	9	100	100	100
332 Fabricación de productos metálicos	626,884	704,573	1,228,669	70	81	40	27	16	16	3	2	44	100	100	100
333 Fabricación de maquinaria y equipo	507,578	484,650	1,065,365	40	55	21	58	44	25	1	1	55	100	100	100
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	267,739	301,866	439,749	76	81	41	18	15	13	6	4	46	100	100	100
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	679,370	729,876	1,006,905	81	84	62	15	12	12	4	4	26	100	100	100
336 Fabricación de equipo de transporte	2,842,156	3,451,944	7,992,182	92	90	37	8	9	6	1	1	58	100	100	100
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	195,565	196,624	278,522	52	70	34	46	30	24	2	1	42	100	100	100
339 Otras industrias manufactureras	277,034	242,585	370,191	53	77	38	36	22	23	11	1	39	100	100	100

Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI, Censos Económicos (2014).

**Tabla 3.23: Mecanismos de financiamiento para la innovación utilizados, según subsectores de actividad**

Sector	Unidades económicas											
	Total	Con actividades de innovación en 2011, 2012 ó 2013		Recursos propios			Apoyos gubernamentales			Otro		
		No, en ningún año	Sí, en al menos un año	porcentajes			porcentajes			porcentajes		
				2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Subsector 311 Industria alimentaria	3,093	2,587	506	72.1	77.1	83.2	6.7	7.1	6.1	1.2	1.4	2.2
Subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco	648	572	76	81.6	80.3	81.6	14.5	9.2	10.5	2.6	2.6	2.6
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	383	329	54	74.1	79.6	77.8	3.7	7.4	1.9	3.7	3.7	1.9
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	200	174	26	53.8	65.4	88.5	0.0	0.0	0.0	7.7	7.7	7.7
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	1,267	1,154	113	61.1	68.1	82.3	0.9	0.9	0.0	0.0	0.9	0.9
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	764	642	122	68.0	73.0	86.9	4.1	4.1	2.5	0.8	0.0	1.6
Subsector 321 Industria de la madera	366	340	26	65.4	84.6	92.3	0.0	3.8	3.8	0.0	0.0	0.0
Subsector 322 Industria del papel	540	451	89	73.0	75.3	87.6	2.2	4.5	5.6	3.4	3.4	3.4
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	510	437	73	67.1	74.0	84.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	2.7
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	109	96	13	61.5	76.9	84.6	0.0	7.7	7.7	0.0	0.0	7.7
Subsector 325 Industria química	1,404	1,128	276	79.0	82.2	87.0	9.4	10.1	6.2	3.3	4.0	4.7
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	1,492	1,242	250	71.2	70.0	79.6	4.4	5.6	3.2	1.6	2.0	3.2
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,421	1,294	127	64.6	72.4	86.6	8.7	11.0	9.4	2.4	2.4	3.9
Subsector 331 Industrias metálicas básicas	370	302	68	75.0	72.1	91.2	5.9	4.4	7.4	1.5	2.9	1.5
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	1,256	1,055	201	62.2	64.7	85.1	8.0	6.5	5.0	1.0	1.5	2.5
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	629	512	117	70.9	76.9	88.9	4.3	4.3	4.3	1.7	0.9	0.9
Subsector 334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	427	363	64	76.6	82.8	87.5	9.4	9.4	14.1	3.1	7.8	4.7
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	534	429	105	78.1	80.0	86.7	6.7	4.8	1.9	1.0	1.0	1.0
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,132	890	242	71.9	78.5	80.2	9.9	15.3	10.3	1.7	1.2	1.7
Subsector 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	649	544	105	73.3	76.2	81.9	1.9	1.9	1.0	2.9	4.8	4.8
Subsector 339 Otras industrias manufactureras	721	613	108	67.6	75.0	81.5	2.8	1.9	3.7	2.8	2.8	3.7

Fuente: Elaboración propia sobre base datos de INEGI, Censos Económicos (2014).

Adicionalmente, se muestra una tendencia creciente en la inversión en patentes, marcas, paquetes tecnológicos y otros productos de propiedad industrial en los tres subsectores señalados, así como también una reducción en gastos en investigación y desarrollo para la innovación en el periodo 2011-2013.

Por otra parte, los subsectores que reportaron realizar actividades de innovación en 2011 al 2013 y que fueron apoyados con recursos gubernamentales con mayor participación de ésta se dio en la Industria de las bebidas y del tabaco, Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, y Fabricación de equipo de transporte, siendo esta la última una industria con alta concentración de capital extranjero.

Estos tres subsectores considerados estratégicos para la economía mexicana, son los que muestran mayor dinamismo en el desarrollo tecnológico lo que implica que los procesos de generación de conocimiento tecnológico son un factor relevante para mantenerse en el mercado y ampliar sus utilidades. No obstante, en estas actividades productivas hay gran presencia de capital extranjero lo que podría producir una brecha tecnológica entre aquellas empresas que innovan de la que no y poner en desventaja a las empresas locales, si éstas no son capaces de innovar o de absorber nuevos conocimientos tecnológicos que les genere capacidades tecnológicas seguramente sus posibilidades de mantenerse en el mercado serán limitadas.

### **3.7.1 Inversión en I+D en la Industria Automotriz**

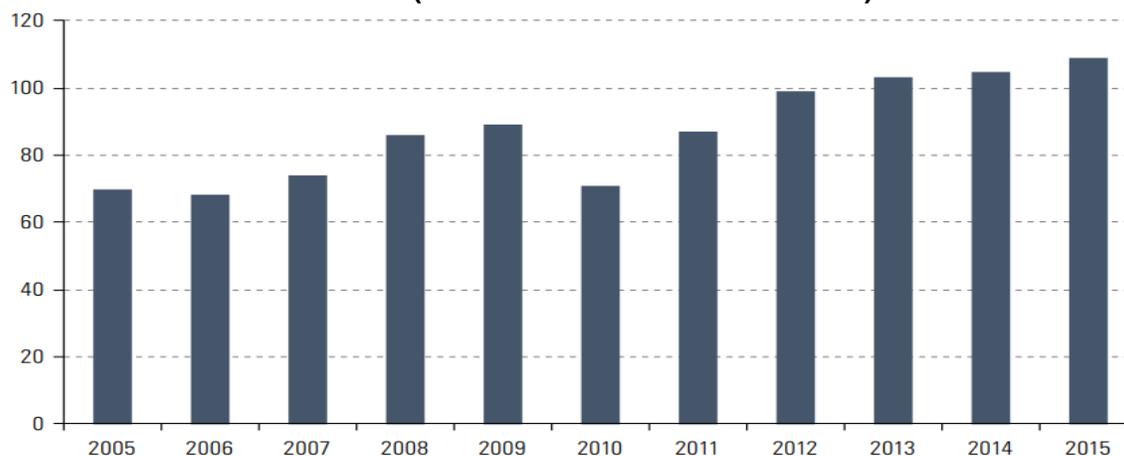
Hay esfuerzos por desempeñar actividades relacionadas con I+D en la industria automotriz impulsados por Conacyt, a través del mecanismo que nombra Alianzas Estratégicas y Redes de Innovación (AERIS)<sup>36</sup>, con el fin de apoyar a las empresas para que puedan planear y constituir alianzas y redes de innovación con otras empresas e instituciones académicas. Su objetivo es posicionar a México como una opción global viable de investigación y desarrollo automotriz, así como promover el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías en la industria e incrementar la capacidad técnica del capital humano mexicano para el desarrollo de nuevos productos y tecnologías automotrices. (ProMéxico, 2016)

Por otra parte, la inversión en I+D en 2015, en la industria automotriz representó el 16,1% del total mundial, solo superada por los sectores de electrónica y computación (24,5%) y de cuidado de la salud (21,3%). En términos de la inversión en I+D como porcentaje de las ventas, sin embargo, la industria ocupa un nivel menos destacado, con cerca de un tercio de la intensidad registrada por el sector de software e Internet. Entre las 20 empresas que más invierten en I+D en el mundo hay 5 fabricantes de automóviles: Volkswagen, Toyota Motor, General Motors, Ford Motor y Daimler AG. (CEPAL, 2017)

---

<sup>36</sup> Las líneas de trabajo de la AERIS son: a) Nuevos materiales: plásticos ultraligeros. b) Nanotecnología aplicada a sistemas automotrices. c) Desarrollo de modelos de simulación matemática (CAD, CAE, CAM). d) Innovación en rendimiento de combustibles y combustibles alternativos (híbrido eléctrico). e) Adecuación de los vehículos a las características específicas de México. f) Investigación y desarrollo en sistemas y componentes eléctricos. g) Desarrollo de tecnología para aire acondicionado HVAC. h) Nuevas tecnologías aplicadas en la manufactura.

**Gráfica 3.43: Inversión en investigación y desarrollo (I+D) de la industria automotriz, 2005-2015 (En miles de millones de dólares)**



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de PwC, The 2015 Global Innovation 1000: Automotive Industry Findings, 2016 [en línea] <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Innovation-1000-2015-Autoindustry-findings.pdf>.

La inversión de I+D que ha realizado la industria automotriz ha venido incrementándose, con una caída en el año 2010, alcanzando un monto mayor de los 100 mil millones de dólares para los años 2013 al 2015. (ver Gráfica 2.43)

La industria ha mostrado una evolución creciente en el desarrollo de nuevas tecnologías enfocadas en la electrificación, los vehículos autónomos, la conectividad y los servicios de movilidad y componentes en general.

Como se vera en el siguiente apartado, las proveedoras tier1 muestran su capacidad de adaptación al mercado através de incursionar también en actividades de investigación y desarrollo tecnológico que se ha vuelto hoy día una estrategia para permanecer en los eslabones de la cadena productiva.

En el año 2017, cerca de dos tercios de la inversión en I+D de la industria se localiza en los Estados Unidos (27%), Alemania (15%), el Japón (15%) y China (11%). Entre 2007 y 2015, los tres primeros mantuvieron su participación, mientras que China la incrementó del 4% al 11% del total mundial. (CEPAL,2017)

El notable incremento de la participación de China se explica en parte por las preferencias de los fabricantes a invertir I+D ese país y por las condiciones impuestas por el Gobierno chino, por diversificar sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, acercándolas a los mercados de destino de su producción.

Debido a la gran transformación tecnológica que afecta a la industria automotriz mundial, cobra importancia el diseño de políticas públicas para fortalecer las capacidades del ecosistema productivo y de innovación, así como la búsqueda de

una mayor y más eficiente articulación entre los principales agentes de la cadena productiva para aprovechar las oportunidades que comienzan a surgir de estos cambios. Dada la especialización productiva de México en la manufactura avanzada, con productos con ciclos de vida más cortos, creciente nivel de sofisticación tecnológica y mayores exigencias de investigación, desarrollo e innovación, el sistema productivo debe fortalecer sus capacidades tanto en las tecnologías tradicionales como en las disruptivas. Considerando la complejidad de los nuevos sistemas productivos, que requieren una enorme variedad de capacidades y difícilmente pueden tener un solo agente, es cada vez más importante desarrollar mecanismos para fomentar la retroalimentación y desarrollo de capacidades tecnológicas. Por lo que en el siguiente apartado se analiza el concepto y desarrollo de capacidades tecnológicas, así como la revisión de políticas públicas que se orientan a fortalecer a las pymes a fin de que se inserten a las cadenas de globales de valor como lo es la industria automotriz.

## **Conclusiones**

Con la entrada al GATT conllevó a la cimentación de las bases para la inserción de la IED. Durante los noventa, con la firma del TLCAN se institucionalizó, cemento el camino de las exportaciones y aumentando la IED. No obstante, bajo este esquema no se promovió la transferencia de tecnología ni del conocimiento, la forma de cómo producir, los insumos, el diseño; todo era enviado a las maquiladoras, por paquete, de las casas matrices.

En el periodo de 1999 al 2018 se contaban con 60 035 empresas que presentaron flujos de IED hacia México, de las cuales 13 mil 262 empresas que representan el 22.1 por ciento eran empresas manufactureras, solo el 2.3% eran empresas que se ubican en la industria automotriz, mientras que el 2.1 por ciento eran de la industria química y 1.3 por ciento de la industria alimentaria. Representando la industria automotriz el 10.3 por ciento de empresas con IED del sector manufacturero, en tanto que la industria alimentaria representa el aproximadamente el 6 por ciento. (ver Tabla 3.1). Más del 50 por ciento de las empresas en la industria presentan flujos de IED estadounidense, el 15 por ciento es de origen japonés y el 14 por ciento de origen alemán. Existe una alta concentración de capital extranjero en esta industria.

Una de las actividades productivas consideradas como estratégicas y que impulsan el crecimiento en la economía es la industria automotriz mexicana, la cual aporta más del 3 por ciento del producto interno bruto (PIB) y el 18 por ciento del PIB manufacturero del país, logra un superávit comercial superior a los 52.000 millones de dólares al año, y es responsable de unos 900.000 empleos directos.

En 2017, el 80 por ciento de la producción automotriz de México está destinada al mercado de exportación, y un 86% de estas exportaciones tienen como destino el Canadá y los Estados Unidos. Así, México se ha convertido en el séptimo productor

mundial y el cuarto exportador de vehículos del mundo. (CEPAL, 2017). La industria automotriz se ha consolidado como una de las industrias que más aporta al crecimiento económico y es una de las principales generadoras de divisas del país, en tanto se mantiene como uno de los sectores con más participación en los flujos de inversión extranjera directa.

En un ranking elaborado por la revista Expansión 500, durante 2014 y 2015 las principales empresas de la industria terminal y de autopartes en México, por sus ventas son 39 firmas. Predominan las ETNs, solo 5 empresas mexicanas figuran en el ranking (Nemak, Metalsa, San Luis Corporation, Kuo automotriz y Katcon), y son empresas de autopartes, y predominan las norteamericanas.

Pese a la crisis financiera internacional de 2008, la industria automotriz mexicana ha incursionado en una dinámica sin precedentes, su contribución al PIB nacional y manufacturero ha mostrado una tendencia creciente. En este contexto, la Industria automotriz aportó 18.5 de cada 100 pesos que se producen en la Industria manufacturera en 2017.

Por otra parte, este dinamismo que presentó la industria en la economía después de la crisis de 2009 generó un superávit considerable, pero esto se debe en gran medida por el comercio de vehículos que genera un sostenido y creciente superávit, mientras que las piezas para automóviles han mantenido pequeños déficits, que solo en los últimos tres años se han transformado en superávit (ver gráfico 3.12). Esto refleja la marcada dependencia de las importaciones que tienen las empresas de piezas para automóviles locales y la inexistencia de algunos proveedores especializados en el país, particularmente relacionados con las nuevas prestaciones de los vehículos modernos muy intensivas en tecnologías de frontera.

A pesar de que se encuentran proveedoras de piezas para automóviles a lo largo de todo el país, la producción se concentra en los estados de la frontera norte con el 51 por ciento, en el Bajío con el 30 por ciento y el resto en la zona central y sureste (Promexico, 2018). En cuanto a Tier 1, México cuenta con la suficiente capacidad interna para abastecer a las armadoras instaladas en territorio mexicano. Sin embargo, se estima que sólo hay 400 Tier 2 y 400 Tier 3, muy por debajo de las 1,200 que deberían existir, de cada una, para satisfacer la demanda presente y futura. Como se observa en la gráfica 15 antes de la crisis se presentaba una tendencia decreciente en las empresas con flujos de IED, puede explicarse por procesos de fusiones y adquisiciones.

Entre los fabricantes de primer nivel con Inversión Extranjera Directa se encuentran la canadiense Magna, la alemana Continental Tire, la estadounidense Lear Corporation y la sueca Autoliv. Aunque las empresas extranjeras dominan la producción nacional, las grandes compañías mexicanas se han fortalecido por medio de expansiones, fusiones y adquisiciones. Un caso emblemático es el de la empresa mexicana Metalsa, que a finales del 2009 acordó adquirir las operaciones de productos estructurales de la estadounidense Dana Holding por hasta 150

millones de dólares, más la asunción de algunos pasivos. Ambas compañías eran competidoras directas y la adquisición implicó que Metalsa creciera más de dos veces (Plante & Moran). Nematik es la mayor empresa de autopartes de México, seguida por San Luis Corporation, Metalsa, KUO Automotriz y Katcon, todas de capitales mexicanos. Nematik, que opera en 13 países con 27 fábricas. Por otro lado, después de la crisis se incrementa el número de empresas con IED por ser explicado por el dinamismo internacional que ha experimentado la industria.

Los estados que concentran la mayor parte de la IED son Puebla, Guanajuato, Estado de México, Aguascalientes y Sonora. Si bien las empresas armadoras son las que controlan la gobernanza de las cadenas (Gereffi, 2015), se han experimentado cambios sustantivos a favor de los proveedores globales Tier 1, tales como Delphi, Visteon o Bosh, que cuentan ya con centros de diseño e innovación, y gozan de nuevos arreglos con empresas de telecomunicaciones, ante el futuro pronosticado del auto autónomo. En México, en la mayoría de los casos, las empresas internacionales proveedoras de piezas para automóviles operan en actividades manufactureras simples vinculadas con el ensamblaje de componentes y sistemas.

En contraste a lo que sucede en los países desarrollados y en algunas economías emergentes como China y la India. De hecho, en México todos los fabricantes de vehículos y la inmensa mayoría de los proveedores de primer nivel son extranjeros. La presencia de empresas nacionales se concentra en el tercer y el cuarto nivel de proveeduría. En este entorno, las operaciones locales han sido altamente exhaustivos en importaciones y mano de obra.

En México, la industria automotriz constituye la actividad más vinculada con las cadenas globales de valor. El valor agregado generado por las actividades vinculadas con las cadenas globales de valor -contenido nacional que se exporta por las manufacturas en dichas cadenas- representó un 18,7% de la producción manufacturera total. En 2016, la fabricación de automóviles y camiones, y de piezas para vehículos contribuyó con más de un tercio del valor agregado generado por los sectores globalizados, el primero con el 23 por ciento y el segundo con el 9 por ciento (INEGI, 2017).

Cabe señalar que, el subsector 336 de fabricación de equipo de transporte es el capta más este tipo de inversión, específicamente la rama 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores es la que aporta más del 80 por ciento del empleo generado por el subsector, y entre el 15 al 23 por ciento en la economía. Se nota una tendencia creciente en la contribución de éste en la creación de empleos. No obstante, no es proporcional la participación de éste con la proporción de incremento en el empleo. Sea incrementado la IED en el subsector, pero no ha generado un impacto sustancial en el empleo. Por otra parte, la entrada de este tipo de inversión en la rama 3363 nos haría pensar que el aparato productivo de proveeduría nacional de la industria automotriz “mexicana” es insuficiente para generar los insumos necesarios para ésta. Pese a que es una industria orientada a

la exportación y que está vinculada con las cadenas globales de valor, no incentiva la articulación productiva del país, por lo que se debería repensar las políticas de inversión extranjera, y establecer un margen regulador que incentive la integración de las actividades productivas en el que se vincule la política industrial, la de ciencia y tecnología y la de inversión extranjera directa.

En la actualidad una empresa instalada en México pueda ser controlada 100% por extranjeros, ello implica que requieran menos productos nacionales y más importados para sus procesos de producción, lo que disminuye el encadenamiento productivo con insumos locales y las posibilidades de que la inversión extranjera genere mayor empleo.

En México, los principales sectores exportadores están entre aquellos que menos valor añadido generan en su proceso de producción, es decir, que dependen más de los insumos que reciben de otros sectores. En el gráfico 3.30 se observa que tres de los sectores más importadores —automotriz, electrónica y equipo eléctrico— se encuentran entre los cinco que menos valor añadido. Como se observa en algunos casos el componente de importaciones es muy alto, lo que indica que poco del valor de esos productos contribuye a generar riqueza en México.

En términos generales, la productividad laboral en México es muy baja y su evolución no ha sido particularmente positiva, aunado a esto se ha incrementado la utilización de la mano de obra, es decir se trabaja más. Se acentúa más la caída de la productividad con después de la crisis del 2008-2009. (ver gráfico 3.31).

La productividad laboral manufacturera también muestra discrepancia entre empresas según participación de capital extranjero. Aquellas con presencia de capital extranjero representan tan solo el 0.5 por ciento de las empresas existentes en 2014, las cuales generaron más de una tercera parte del empleo y de la producción bruta total.

Las Mipymes en México desempeñan un papel cada vez más importante en el desarrollo de la economía nacional, ya que contribuyeron con el 26.8 por ciento de la producción bruta total (PBT), y representaron el 13.4 por ciento de la PBT del sector manufacturero y en la industria automotriz contribuyeron el 2.3 por ciento.

Las Mipymes generan el aproximadamente el 76 por ciento de los empleos en el país. Debido a su contribución en la generación de empleos, las pequeñas y medianas empresas (pymes) son, en la actualidad, y de acuerdo con la Secretaría de Economía (SE), el motor del crecimiento económico del país. En la industria manufacturera su contribución en la generación de empleo es menor, en el 2009 generaban el 50.3 por ciento del empleo de la industria y en 2014 paso a contribuir el 55.1 por ciento. Sin embargo, la generación de empleo en la micro y mediana empresa se redujo. Mientras que en la industria automotriz es la pequeña y la mediana empresa las que han incrementado su participación en la generación de empleo, y la gran empresa es la que aporta más empleo (más del 80 por ciento).

Pese a la crisis del 2009, la industria manufacturera presentó un incremento en la productividad laboral de 3.17 por ciento. Sin embargo, la pequeña y mediana empresa ha mermado su productividad en 11.7 por ciento y 52.4 por ciento respectivamente. Mientras que la micro y la gran empresa presentaron incrementos de 19.2 y 26.5 por ciento.

Adicionalmente, la micro empresa tenía el 8.1 por ciento de la productividad laboral de la gran empresa en 2009, la cual pasó a representar el 7.6 por ciento en 2014. Lo anterior sugiere que la brecha de productividad persiste y se profundiza en las Mipymes. (ver gráfica 3.35)

Sin embargo, lo anterior puede verse limitado dado que las Mipymes se enfrentan a ciertas limitaciones para desarrollar sus capacidades tecnológicas, entre las que se encuentran: a) la incapacidad de cumplir los requisitos de calidad en sus productos (Certificaciones internacionales-Costos), b) las deficiencias de la comercialización, c) la falta de refinanciamiento (limitaciones de financiamiento), d) falta de técnicas de administración eficientes, e) una capacidad productiva limitada (limitaciones de alcance ha economías de escala), entre otros. Más adelante abordaremos más de ello.

Un factor significativo para analizar la relación Mipymes-ETN es el tipo de gobernanza que ejercen las grandes empresas sobre las pequeñas. Las transnacionales en general se rigen por alguno de los cinco tipos de gobernanza propuestos por Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005). Adicionalmente, es común que a las Mipymes se les deleguen las operaciones más sencillas de montaje de material importado, intensivas en trabajo poco cualificado, que en forma rápida son transferidas a otros países cuyos costos laborales son más bajos y las regulaciones más laxas.

En la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) realizada en 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), se encuentra que en el periodo 2013-2014, únicamente 2.2% de las empresas pequeñas y 5.6% de las medianas, participan en cadenas productivas de valor. Del restante que declara no participar en dicho esquema de producción señalan que las principales razones son: a) falta de información, b) problemas de financiamiento, c) problemas de calidad, d) problemas de escala y e) los precios ofrecidos son muy bajos

Adicionalmente, si se considera el número de empresas que participaron mediante contratos en cadenas productivas, que fueron 5 mil 420 empresas representan respecto al total solo un 0.13 por ciento. De este porcentaje el 43 por ciento que

representan 1 mil 175 empresas- son firmas manufactureras y el 34 por ciento de estas producen equipo de transporte terrestre (excepto ferroviario).

En la medida en que las Mipymes adquieran capacidades tecnológicas más innovadoras pueden establecer relaciones de colaboración y no sólo de dependencia con las maquiladoras, aumentaría la probabilidad de tener más capacidad de absorber conocimientos técnicos, y podrían evolucionar hacia la proveeduría de productos más completos tecnológicamente y de actividades de mayor valor agregado como el diseño. La intensidad de los vínculos entre las ETNs y las Mipymes, así como la habilidad de los países receptores y de sus empresas de explotar esos vínculos para el desarrollo industrial doméstico.

Si bien la posibilidad de construir vínculos entre ETNs y Mipymes locales se ve influenciada significativamente por la estrategia de las ETN, el país receptor tiene un papel principal, en el que las políticas, las condiciones de contexto, el marco institucional y las estrategias y desempeño de las empresas locales en un juego de interacciones determinarán las posibilidades de establecer esos vínculos y de aprovechar los *efectos de derrama tecnológica*. Este tipo de efectos es el objeto de estudio de este trabajo. El INEGI difunde información de las exportaciones según el tamaño de las empresas. Con base en dicha información se tiene que en la actividad de Fabricación de equipo de transporte 95.3% de las exportaciones se realizan por 43.6% de las empresas más grandes que equivalen a 341 empresas.

En este contexto, las Mipymes solo exportan el 4.7 por ciento, lo que da cuenta que la limitación que tienen estas en el mercado global. Sin embargo, las Mipymes automotrices podrían ser la clave en la evolución de la industria debido a los retos que representan los vehículos autónomos, compartidos y eléctricos, que impactarán el modelo de negocios para la industria terminal y los proveedores, en el que se genere una acumulación de capacidades tecnológicas. No obstante, su papel puede verse restringido por el tipo de gobernanza que se ejerce en la industria automotriz y de autopartes, si bien es predominantemente jerárquica, puede generarse una combinación de gobernanzas debido a que la acumulación de capacidades tecnológicas no es necesariamente el resultado de estrategias corporativas verticales (Bracamonte y Contreras, 2008).

Por otra parte, México se encuentra rezagado en términos de innovación, componente central para enfrentar los nuevos desafíos del rápido cambio tecnológico. En general, la situación mexicana se caracteriza por un bajo gasto en I+D, una débil vinculación entre el sector productivo y el académico, limitaciones en la formación de capital humano especializado, falta de arraigo de una cultura innovadora, una institucionalidad de apoyo débil y con escasos instrumentos de fomento a la innovación empresarial.

Según los datos de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) realizadas por INEGI en 2012, 2014 y registros del 2017, se encuentra

que los gastos en Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector productivo como proporción del PIB se redujeron, pasando de 0.2 por ciento a .0.1. Asimismo, cada vez son menos las empresas que llevaron a cabo en este tipo de actividades, en términos de recursos humanos dedicados a actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico ha disminuido en cuatro años del 2010 al 2013 teniendo un repunte en los años 2014 al 2016; lo que nos da un panorama desalentador para el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación.

La mayor parte de estas empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo y que más invierten en este tipo de actividades se concentran en tres subsectores: La industria alimentaria, la industria química y la fabricación de equipo de transporte. Siendo este último un sector estratégico que se beneficia por ende de los apoyos del gobierno. Sin embargo, como veremos en el siguiente capítulo se beneficia generalmente a las grandes empresas de la industria automotriz.

Por otra parte, los subsectores que reportaron realizar actividades de innovación en 2011 al 2013 y que fueron apoyados con recursos gubernamentales con mayor participación de ésta se dio en la Industria de las bebidas y del tabaco, Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, y Fabricación de equipo de transporte, siendo esta la última una industria con alta concentración de capital extranjero.

Estos tres subsectores considerados estratégicos para la economía mexicana, son los que muestran mayor dinamismo en el desarrollo tecnológico lo que implica que los procesos de generación de conocimiento tecnológico son un factor relevante para mantenerse en el mercado y ampliar sus utilidades. No obstante, en estas actividades productivas hay gran presencia de capital extranjero lo que podría producir una brecha tecnológica entre aquellas empresas que innovan de la que no y poner en desventaja a las empresas locales, si éstas no son capaces de innovar o de absorber nuevos conocimientos tecnológicos que les genere capacidades tecnológicas seguramente sus posibilidades de mantenerse en el mercado serán limitadas mas aun con el bajo encadenamiento productivo y alta dependencia de insumos importados. En el siguiente capítulo abordaremos los elementos que son necesarios para que las empresas locales puedan incursionar en la cadena productiva automotriz y puedan captar la derrama tecnológica de la empresa transnacional, y algunos mecanismos de políticas públicas en el sector automotriz mexicano.

## **CAPITULO 4: ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS Y POLITICA PUBLICA EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO**

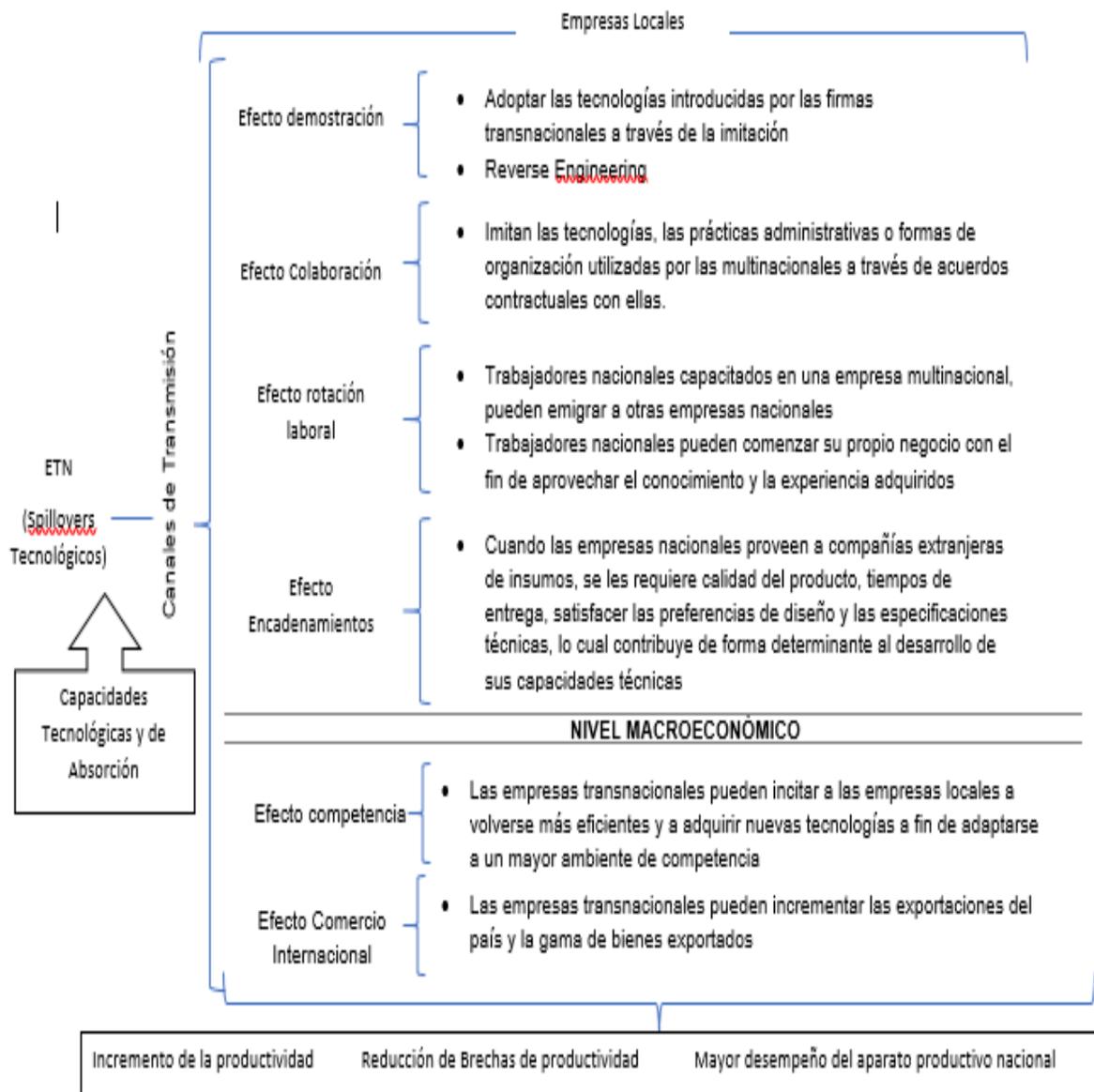
En este capítulo se analizan los factores que inciden en la generación de spillovers tecnológicos, se examinan los requerimientos de calidad que se piden a las proveedoras. Se identifican los centros técnicos de algunas proveedoras mexicanas del Tier 1 así como los que se encuentran en el país. Se analiza las patentes de la industria en el país y en el mundo. Se señalan algunos casos de éxito de algunas pymes que lograron vincularse e incursionar en la cadena de suministro. Se presenta la práctica de las políticas que se implementaron y se llevaron a cabo en la industria automotriz para propiciar encadenamientos productivos.

### **4.1 Factores que inciden en la generación de spillover tecnológicos**

En varios estudios se han analizado los efectos indirectos derivados de la inversión extranjera directa sobre la economía receptora de estos flujos de capital, entre estos análisis se encuentra el caso de los spillovers tecnológicos, cuyas implicaciones en la economía receptora pueden ser diversos. Se puede resumir en el siguiente esquema los efectos a nivel micro, meso y macroeconómico de los derrames tecnológicos y los canales de transmisión de éstos.

#### **Figura 4.1: Canales de Transmisión de los Spillovers Tecnológicos**

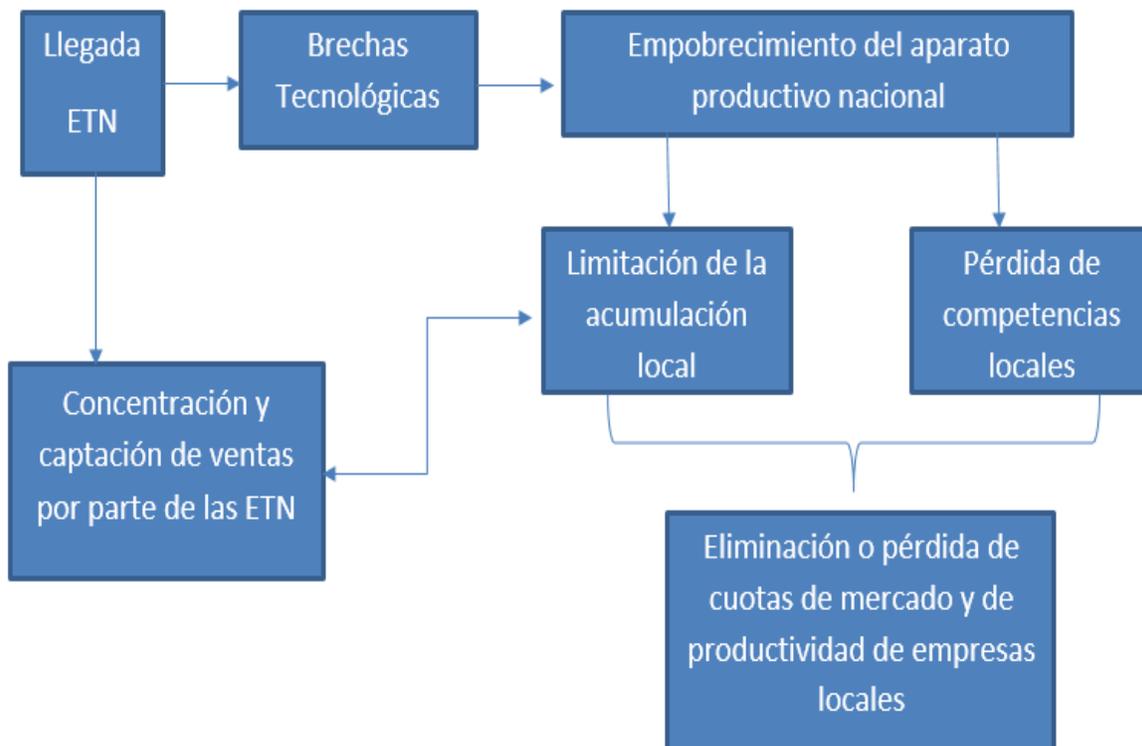
NIVEL MICROECONÓMICO Y MESOECONÓMICO



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, otros estudios señalan que las derramas tecnológicas derivados de la IED a través de la empresa transnacional (ETN) no se dan y que al contrario empeora la situación del país receptor. Esto debido a las tendencias de concentración productiva y económica por parte de la transnacional que aumentan los diferenciales de productividad y motivan la expulsión de la empresa local, y coarta la posibilidad de absorber las derramas tecnológicas. (ver Figura 3.2)

**Figura 4.2: Implicaciones de la brecha tecnológica de la ETN y la empresa local**



Fuente: Elaboración propia

Si bien la entrada de flujos de inversión extranjera directa (IED) a través de la empresa transnacional supone cierto derrame tecnológico, se ha visto que no es un proceso automático ni fortuito, sino que se necesitan ciertas condiciones o factores para que ello ocurra. Los efectos de derrama son benéficos en la medida en que puedan ser capturados por las empresas e instituciones locales que se vinculan a las ETN.

La literatura señala una serie de factores que pueden favorecer la captación de las derramas tecnológicas por la empresa doméstica, entre los cuales se describen brevemente en la tabla siguiente.

**Tabla 4.1: Factores que favorecen las derramas tecnológicas de la IED**

Factores	Implicaciones para la empresa local
Capacidad de innovación	Introducir nuevas ideas para conceptualizarlas, diseñar las producir las y venderlas
Capacidad tecnológica	Hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico para cambiar las tecnologías ya existentes y desarrollar nuevos productos y procesos
Capacidad de absorción	Capacidad de la empresa local para reconocer el valor de la información nueva y externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales

Grado de encadenamientos productivos	La capacidad de articulación productiva de las empresas locales en su vinculación con la ETN
Grado de independencia de insumos importados especializados	Proveeduría nacional especializada capaz de abastecer lo requerimientos de la ETN
Niveles de productividad idóneos	Niveles de eficiencia idóneos y la no persistencia de brechas tecnológicas profundas
Estructura de mercado	Tendencias de concentración o competencia económica y productiva en el mercado nacional por parte de la ETN
Gobernanza de la cadena global de valor de la actividad económica	Las formas en que las empresas locales se relacionan con las cadenas globales de valor
Estrategia de la ETN	Las ETNs siguen diferentes estrategias corporativas, que pueden conducir en mayor o en menor medida al aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas de las empresas en las localidades donde se establecen.
Políticas integradoras dinámicas	Integración de la IED a las políticas nacionales a través de adaptaciones estructurales que permitan y fomentan la sustentabilidad de entrada productiva de la misma IED

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se puede deducir de lo anterior que la baja capacidad tecnológica de las empresas locales, como la limitada capacidad de absorción e innovación son factores que reducen la probabilidad de captar los spillovers tecnológicos derivados de la IED a través de la transnacional. Así como también la escasez de proveeduría nacional especializada genera dependencia de insumos específicos, por el bajo encadenamiento productivo nacional, y merma la probabilidad de que se efectúen spillovers. Aunado a ello, la falta de políticas integradoras que incentiven activamente los vínculos con la IED, fomentado los encadenamientos productivos y la generación de capacidades tecnológicas locales, reduce la posibilidad de beneficiarse de dichas derramas. Estos factores son los que consideraremos para identificar la incidencia de los derrames tecnológicos derivados de la IED a través de la transnacional, en la industria manufacturera en específico en la industria automotriz.

Como se señalado anteriormente uno de los canales de transmisión de los spillovers tecnológicos es a partir de los encadenamientos productivos con la ETN que a su vez es un factor que permite captarlos, pues brinda la posibilidad de interactuar con la red de conocimiento tecnológico de la industria automotriz a través del vínculo productivo. No obstante, para que se efectúen es necesario que las empresas mexicanas cuenten con capacidades tecnológicas propias que puedan desarrollar

y ampliar. El contexto actual de la industria automotriz, requiere cada vez más que sus proveedoras sean capaces de innovar y ofrezcan productos de alta calidad; aunado a ello, el tipo de gobernanza en la cadena global de valor de la industria exige que las proveedoras tengan dichas capacidades como elemento fundamental para insertarse y permanecer dentro de ésta.

Derivado de la gran transformación tecnológica que afecta a la industria automotriz mundial, cobra importancia el diseño de políticas públicas para fortalecer las capacidades del ecosistema productivo y de innovación, así como la búsqueda de una mayor y más eficiente articulación entre los principales agentes de la cadena productiva.

#### **4.2 Encadenamientos Productivos en la Industria Automotriz**

Al tipo de encadenamientos productivos al que nos referimos son los encadenamientos hacia atrás, los cuales están asociados al hecho de que la mayoría de las ETNs necesitan un amplio rango de insumos competitivos, de alta calidad y entregados a tiempo. Dado el modelo productivo actual imperante a nivel global, para las ETNs no es estratégicamente conveniente producir todos sus insumos, por lo que, a medida que las ETNs no pueden producir u obtener internamente el rango completo de partes, componentes y servicios, necesitarán proveedores externos eficientes de tales productos, por lo cual establecen relaciones de subcontratación con empresas locales. A través de los vínculos establecidos se transfieren conocimientos técnicos y administrativos.

El sector automotriz no tiene suficientes Tier 2 y 3 localizados en México; según la cámara de la Industria Nacional de Autopartes (INA) el nivel de integración local de los fabricantes Tier 1 establecidos asciende en promedio a 40 por ciento, aunque en algunos casos, como los arneses, no alcanza el 10 por ciento, y se manufacturan con un 95 por ciento de componentes importados. Además, alrededor del 70 por ciento de la demanda total de procesos de la industria automotriz se satisface con procesos importados.

Por otra parte, de acuerdo con el *Estudio de capacidades de los servicios I+D+i de la industria automotriz mexicana de ProMéxico (2017)*, los subsectores de mayor participación en la cadena de proveedores de la industria mexicana son automotriz (40.9 por ciento), maquinado de control numérico computarizado (CNC) (22.7 por ciento), metalmecánico (22.7 por ciento), diseño y fabricación de maquinaria y equipo, estampado (15.2 por ciento) y maquinado convencional con (15.2 por ciento), entre otros. Por su parte, en México, el proveedor de insumos más importante de la industria de automóviles y camiones es la fabricación de partes para vehículos automotores con 45.5 por ciento del total de insumos. Le siguen los productos de plástico 6.3 por ciento, la fabricación de productos de hule 4.9 por ciento, la fabricación de motores, turbinas y transmisiones 4.8 por ciento y la

fabricación de componentes electrónicos 3.9 por ciento que en conjunto suman el 65.4 por ciento del total de insumos.

En la industria de autopartes, los insumos de mayor demanda corresponden también a la rama de la fabricación de partes para vehículos automotores con 16.1 por ciento (motores de gasolina para vehículos automotrices; equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores; sistemas de dirección, suspensión y frenos para vehículos automotrices; sistemas de transmisión, asientos y accesorios interiores para vehículos automotores; piezas metálicas troqueladas y otras partes para vehículos automotrices), seguida por la fabricación de productos de plástico 5 por ciento, la fabricación de componentes electrónicos 4.5 por ciento, la fabricación de otros productos metálicos 4.1 por ciento y la fabricación de productos de hierro y acero 3.9 por ciento.

Según ProMéxico el sector automotriz, al requerir insumos para su producción, genera una derrama económica en 157 ramas del total de 259. Las actividades en las que provoca mayor impacto son en 89 ramas de las industrias manufactureras y 73 ramas del sector de comercio y servicios.

Por lo anterior, los encadenamientos productivos de la actividad automotriz son la principal fuente de empleo en el país. A diferencia de las compañías transnacionales de vehículos, las empresas del sector autopartes concentra mayor mano de obra. El empleo directo generado por empresas automotrices fue de 730 mil 923 personas que representaron el 15 por ciento de la ocupación en las industrias manufactureras (INEGI-AMIA, 2016).

#### **4.2.1 Reestructuración Productiva de la Industria Automotriz y su Efecto en las Relaciones Proveedor-Ensambladoras**

Una de las industrias que ha mostrado una dinámica sin precedentes desde el proceso de apertura comercial en nuestro país ha sido la automotriz, que es la más encadenada a América del Norte dada su cercanía geográfica, su competitividad y sus estrategias de negocios desarrolladas desde los años 80.

Tras el periodo de reestructuración posterior a la crisis de 1979-1982, la industria de autopartes tomó relevancia como parte de la estrategia de adopción del nuevo paradigma (tras la crisis del fordismo) en el cual la producción se habría de estructurar en una red global. Así, las autopartes tomaron parte de la cadena productiva en segmentos de mayor valor agregado, *obligándose a innovar en el desarrollo de procesos y de producto*, pero esto a su vez estuvo acompañado de la reducción del número de proveedores y se observó una reorganización en torno a las plantas ensambladoras. “Algunas de las grandes compañías de autopartes se separaron de sus matrices dedicadas al proceso terminal (Delphi de GM y Visteon de Ford como ejemplos) como forma de aco-plamiento a este nuevo esquema de desintegración productiva”. (Jiménez y Rodríguez, 2017)

Las alianzas, fusiones y adquisiciones entre empresas, se dan como una estrategia en busca de adquirir capacidades productivas y tecnológicas. Por un lado, empresas como Daimler-Chrysler-Mitsubishi, Nissan, y Samsung-Renult realizan estrategia de fusión o alianzas con el fin de incrementar capacidad productiva concentrando a su vez horizontalmente el mercado. Mientras que otras como Honda, Toyota, SEAT, SKODO y Audi adquieren capacidades mediante el crecimiento y el aprendizaje internos (adquisiciones).

Con la crisis fordista, el número de competidores globales de la industria se redujo de 30 en 1980 a 13 en 2000 (CEPAL, 2010). Incentivándose procesos de fusiones y adquisiciones. Dentro del nuevo esquema productivo, la eliminación de las actividades que se identifican como no propias de las plantas ensambladoras fue de crucial importancia, empezándose desde los años 80 a transferir al *outsourcing*<sup>37</sup> los servicios.

Debido a los nuevos requerimientos internacionales y transformaciones constantes a las que se han enfrentado las empresas ensambladoras finales han influido en la dinámica del sector de autopartes:

...antes, la industria automotriz diseñaba el vehículo, producía la mayoría de sus partes y lo ensamblaba. Las empresas de autopartes tenían funciones muy claras en ese modelo productivo. El primer nivel de proveedores (Tier 1) manufacturaba componentes; el segundo nivel (Tier 2) producía algunas partes sencillas que se integraban al nivel Tier 1; y el tercer nivel (Tier 3) proveía materias primas al nivel Tier 2 (Medina, 2013).

Por lo que, se dio un cambio sustancial, ya que empresas Tier 1 son ahora las que realizan la mayor parte de la I+D, como Delphi, Bosh o Valeo. Incluso empresas Tier 2 y 3 también se ven involucradas en la necesidad de realizar actividades de diseño. Además, han surgido empresas especializadas (*outsourcings*) con las que trabajan tanto OEM como empresas de diferentes niveles de la cadena. Con el nuevo esquema productivo, la diversificación de los modelos de carros y el control del conocimiento se convierten en eslabón estratégico del proceso.

Los centros técnicos de Delphi están globalizados y México mantiene un rol central dentro de ellos. Los centros de diseño e innovación también se han globalizado y externalizado y nuevos arreglos se observan, como las alianzas entre las ensambladoras alemanas, especialmente VW y las empresas de telecomunicaciones como Huawei.

---

<sup>37</sup> Subcontratación, proceso mediante el cual se contrata a otras empresas, diferentes de la propia armadora, para que se hagan cargo de parte del proceso productivo

De ahí que, toma particular relevancia el desarrollo de los proveedores nacionales de clase mundial. La cadena de valor de la industria automotriz se ha visto transformada al incorporar a grandes empresas de sistemas como Delphi, Visteon o Bosh. Mientras que en 1995 las compañías fabricantes OEM aportaban 40 por ciento de la producción de vehículos automotores, en 2014 sólo aportaban 25% de la producción (Ortega, 2014)

“Las empresas de autopartes de los países desarrollados pronto tomaron ventaja, pues fueron demostrando sus capacidades tecnológicas y de adaptación a la nueva forma de competencia. Para el 2002, de las 30 principales empresas de autopartes (medida por su nivel de ingresos), 12 eran estadounidenses, 11 europeas (de las cuales 5 son alemanas), 6 japonesas y 1 canadiense” (Supplement to automotive news, Top Suppliers 2013).

Por ende, se desató un proceso de discriminación de empresas proveedoras, en donde se incluirían en la cadena productiva solo aquellas que proporcionaran excelente calidad y precio en sus productos, además de que pudieran cumplir con estándares específicos que las empresas ensambladoras requerían para seguir su estrategia global de competencia.

Se empezaron a establecer relaciones entre las ensambladoras y autopartistas difíciles de disolver, llegando al punto en el que las nuevas inversiones se llevarían a cabo pensándose en conjunto, pues a donde iría la ensambladora, la habrían de seguir las autopartistas asociadas, pues se trataba ahora de competir en cadena, una cadena de producción enfrentada a otra.

En este sentido, un punto clave en el nuevo esquema productivo es el crecimiento de la importancia de la proveeduría global, dado que una ensambladora negocia con sus proveedores de primer nivel el diseño de un nuevo vehículo, el cual será destinado para mercados regionales o globales, por lo cual se requiere que los fabricantes de autopartes tengan cada vez más capacidades tecnológicas y de diseño, precios competitivos y calidad. “Los proveedores se comprometen a surtir a las ensambladoras y seguirlas a otros países, ubicando sus plantas en las proximidades. Sin embargo, esta preferencia por usar los mismos proveedores en diferentes partes del mundo limita la posibilidad de desarrollar proveedores locales” (Álvarez, 2011).

Una de las capacidades de las empresas de autopartes desde los años 90, estuvo fundada en su habilidad para generar activos intangibles y especialidades en torno a diseño y fabricación no de un solo producto, sino de familias de productos. Este proceso ha sido determinante para explicar “la mayor participación de las empresas proveedoras en la fabricación del automóvil y, por ende, sentar las bases de la modularización de la producción, cuyo origen data de 1992 y que en la primera mitad de la década de los 90 logra consolidarse”. (Juárez, Lara y Bueno; 2005). Se pasó de un esquema de producción de integración vertical a un esquema de cadena de valor vertical.

A parte de la estrecha relación entre ensambladora y autopartista, otra estrategia seguida fue el establecimiento de las nuevas plantas de producción. Desde finales de los noventa, la mayor parte de las nuevas plantas de las empresas ensambladoras fueron construidas en países en desarrollo, como Brasil, Rusia, China, India, México, Polonia, y a algunos países del sudeste asiático, donde se ofrecían ventajas aprovechables en el nuevo esquema de desintegración productiva como bajos costos laborales y para el consumo de algunas materias auxiliares (electricidad, agua, gas), estímulos fiscales, cercanía a mercados, etc.

Según Jiménez y Rodríguez (2017) en su intento por defender sus mercados, la rentabilidad de sus productos y potenciar sus capacidades, las armadoras comenzaron a desplazar su producción hacia sus vecinos: Estados Unidos lo hizo hacia Canadá y México, mientras que en Europa hacia los nuevos miembros de la Unión Europea (Polonia, la República Checa y Eslovaquia).

En este contexto, el incremento en la responsabilidad del proveedor es importante debido a la subcontratación de las partes del automóvil. Las actividades de diseño, en donde las rentas son incrementales, han quedado en las manos de las ensambladoras y de un pequeño número de proveedores de primer nivel. En los últimos años algunas actividades de diseño se han ido moviendo a países en desarrollo porque sus capacidades aumentaron y se necesita disminuir costos (Álvarez, 2011). Por ende, el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas (entendidas como la habilidad para usar, modificar y crear nuevas tecnologías) de las empresas de la industria es un elemento fundamental para permanecer en la cadena productiva del automóvil y a su vez una condicionante para desarrollar nuevas capacidades tecnológicas.

#### 4.2. 2 Certificaciones de Armadoras y Proveedores

La industria automotriz exige niveles de excelentes condiciones para la calidad del producto, productividad, competitividad y mejora continua. Para alcanzar esta meta, muchos fabricantes de vehículos solicitan que los proveedores se adhieran a las rigurosas especificaciones técnicas. A continuación, se presenta en la tabla siguiente las certificaciones que avalan lo que menciono anteriormente.

**Tabla 4.2: Certificaciones en la Industria Automotriz**

Certificaciones	Características
ISO/TS16949	Estándar internacional de calidad para la industria automotriz, desarrollado por los principales fabricantes de automóviles del mundo. Se basa en la norma ISO 9001 y normas nacionales de calidad dentro la industria automotriz. La norma se aplica a todos los fabricantes en el mundo dentro de la cadena de suministro automotriz, para vehículos, sus partes, componentes o sistemas. Unifica y sustituye las normas de sistemas de calidad en el sector de la automoción norteamericanas, alemanas, francesas e italianas existentes, incluidas las normas QS-9000, VDA6.1, EAQF y ASQ. Identifica los requisitos a satisfacer por los sistemas de calidad para el diseño/desarrollo, fabricación, instalación y servicio de cualquier producto del sector de la automoción.

VDA 6.3	Provee una guía para implementar una auditoría de proceso y una evaluación transparente, la cuál puede ser fácilmente integrada en el sistema de evaluación y selección de proveedores ya existente dentro de nuestra compañía o bien, para crear uno desde cero. Este estándar define un procedimiento para conducir auditorías de los procesos considerados relevantes y evalúa la capacidad y rendimiento. Su objetivo es evaluar la eficiencia de todos los procesos relevantes para el cliente con el fin de evaluar el desempeño , incumplimientos internos , competencia del personal, capacidades de producción, etc.
ANPQP (Alliance New Product Quality Procedure- Certificación Requerida por NISSAN)	Se basa en la norma IATF 16949:2016, que especifica las normas de sistemas de calidad de los productos y componentes automotrices. El ANPQP es la norma de calidad interna de Nissan para asegurar la entrega de componentes de alta calidad de sus proveedores.
Q1 (Certificación Requerida por FORD)	Es una distinción para las empresas de proveeduría preferente que cumplen con las certificaciones y mejoras, más allá de los requerimientos estándares de la industria. Enfocada a los departamentos de planeación, estadística, requerimientos, cumplimiento de estos, controles de calidad, lanzamientos de nuevos modelos a tiempo y con los requerimientos completos, etc. También verifica temas como cuidado al medio ambiente y la sustentabilidad, ambos importantes para la armadora norteamericana.
ISO 14001	Comprende un conjunto de actividades de gestión ambiental que una vez implantadas incidirán en todos los aspectos de la gestión de una organización con responsabilidad ecológica. Ofrece un marco para el desarrollo voluntario de medidas de conservación: desde aspectos como el ahorro energético hasta la protección climática y la eliminación de residuos. Nuestros expertos sacarán a relucir aspectos de debilidad en su sistema de gestión medioambiental, y sentarán las bases de un proceso encaminado a una mejora continua y verificable, reduciendo así los riesgos medioambientales y mejorando su equilibrio ecológico a largo plazo.
IATF 16949	Estándar Internacional para Sistemas de Gestión de Calidad Automotriz. Hace hincapié en el desarrollo de un sistema de gestión de calidad orientado al proceso que proporciona una mejora continua, la prevención de defectos y la reducción de la variación y los residuos en la cadena de suministro. El objetivo es satisfacer las necesidades de los clientes de manera eficiente y eficaz.
VDA6.1 (Certificación de Alemania)	Creada por la Asociación de la Industria Automovilística Alemana (VDA), vincula con la gestión de la calidad fiable y procesos de mejora continua. Un requisito previo para la certificación VDA 6.1 es desarrollar un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000
ISO 9001	Un sistema de gestión de la calidad certificado según la norma ISO 9001 define quién es responsable de qué actividades relevantes para la calidad y qué procedimientos deben seguirse. La norma requiere un circuito de control, que necesita una constante reevaluación interna del sistema que promueva un proceso de mejora continua (CIP). Esto garantiza que cada uno de sus empleados viva día a día la orientación hacia la calidad.
Industria Limpia (certificación ambiental-México)	Programa que permite integrar un sistema de gestión ambiental que posibilita el cumplimiento normativo, que es evaluado en forma integral, sistemática, objetiva y documentada, respecto a la forma en que una empresa, su personal y su equipo operan con el objetivo de proteger al medio ambiente. La certificación en materia ambiental permite mejorar los procesos productivos de las industrias y su competitividad a nivel nacional e internacional; además de facilitar la mejora del ambiente, el ahorro en el consumo de energía y evitar sanciones por incumplimiento a la normatividad ambiental, ya que prioriza la prevención por encima de la sanción.
QS-9000 (Certificación Norteamericana)	hace referencia "El desarrollo de sistemas de calidad fundamentales que mantienen un mejoramiento continuo, enfatizando la prevención de defectos y la reducción de variación y desperdicio en la cadena de abastecimiento. Es una norma de la industria automotriz estadounidense para normalizar los requerimientos de calidad sobre sus proveedores. Desarrollado por Daimler-Chrysler, Ford y General Motors

EAQF (Evaluation d'Aptitude Qualité Fournisseur - Certificación de Francia)	Especifica los requisitos a los sistemas de calidad para el diseño/desarrollo, fabricación, instalación y servicio de cualquier producto del sector automotriz de Francia.
AVSQ (Association of Quality System Evaluators - Certificación de Italia)	Especifica los requisitos a los sistemas de calidad para el diseño/desarrollo, fabricación, instalación y servicio de cualquier producto del sector automotriz de Italia.

Fuente: Elaboración propia en base a datos recuperados de varias fuentes

<https://spcgroup.com.mx/vda-evaluacion-de-proveedores/>

[https://propaem.edomex.gob.mx/certificacion\\_industrial](https://propaem.edomex.gob.mx/certificacion_industrial)

<https://www.normas-iso.com/iso-16949/>

[https://www.nsf.org/newsroom\\_pdf/iso\\_ts\\_16049.pdf](https://www.nsf.org/newsroom_pdf/iso_ts_16049.pdf)

<https://ciiaas.files.wordpress.com/2007/11/qs-9000.pdf>

De ahí que, la literatura científica considere que las empresas buscan desarrollar nuevas capacidades con el fin de adaptarse rápidamente a los requerimientos del mercado, ya que la necesidad de acumular y renovar capacidades permite administrar el conocimiento, la innovación y el aprendizaje, además de intensificar la competencia entre las empresas (Dutrenit y Arias, 2002).

Si bien la cadena automotriz es liderada principalmente por las ensambladoras, las cuales establecen a los proveedores los estándares de desempeño con respecto a costo, calidad, tiempo de entrega, emisiones, reciclaje, etcétera; se espera que aquellos que gobiernan la cadena promuevan el aprendizaje y escalen capacidades para lograr la competitividad sistémica en la cadena. Sin embargo, esto depende de dos elementos planteados por Kaplinsky (2002):

- 1) La obligación señalada por el gobierno de los países en los que manufacturan o el interés que tengan las ensambladoras con los proveedores de primer nivel de desarrollar proveedores;
- 2) Las capacidades que tengan los proveedores de menor nivel o locales para escalar la producción de componentes

No obstante, con la modularización de la producción, es muy difícil el acceso a la cadena. El módulo implica una restricción muy grande para los proveedores locales, por las alianzas que se generan para su producción. La ensambladora y el proveedor de primer nivel en conjunto diseñan los módulos, lo que crea una alianza difícil de disolver. Esto implica que no habrá fácil acceso a la cadena, salvo para productos elementales.

Si bien la industria automotriz ha tenido un fuerte crecimiento desde la apertura comercial (principalmente con entrada en vigor del TLCAN, 1994) de tal manera que muchos la identifican como un mercado de oportunidad, el ingreso a ésta está limitado por los requerimientos de la red de proveeduría impuesta por la líder global, pues es ella quien centraliza el control internacional de las compras y el diseño,

generándose una barrera de entrada a esta industria en los niveles de proveeduría 1 y 2 en algunos casos hasta el tercer nivel.

La reestructuración productiva de la industria, como se ha mencionado antes, desembocó en la formación de redes globales de producción y la desintegración vertical de la producción, entre otras características, permitieron la existencia de grandes proveedores que participaran activamente en el diseño y desarrollo del producto. En México se observa esta tendencia, con la llegada de una planta ensambladora, llegan un conjunto de autopartistas con la capacidad de abastecer las demandas de la líder debido a cuatro razones relevantes:

- a) Tecnología: Están dotadas de equipos técnicos capaces de diseñar las partes de los autos a partir de la tecnología más avanzada.
- b) Economías de escala e inversión: Porque tienen la suficiente capacidad para abastecer grandes volúmenes de piezas a las distintas partes del mundo, sea exportándolas o montando plantas en los países donde se ubican las plantas terminales.
- c) Alianzas estratégicas o Relaciones contractuales: Porque gran parte de las licitaciones para el abastecimiento a las plantas de las empresas terminales establecidas en diversos puntos geográficos se hacen en las casas matrices.
- d) Capacidades del proveedor: Se contemplan desde un principio *las capacidades de los proveedores*, incluyendo a sus propias redes. En otras palabras, el diseño del producto, la decisión del lugar en donde se habrá de producir y cómo hacerlo (*know how*), así como las inversiones necesarias para llevar a cabo el plan de producción.

Esto reduce la generación de encadenamientos locales, deja escaso margen de decisión a las plantas armadoras establecidas en las distintas partes del mundo para contratar a proveedores locales.

A pesar de ello, la cantidad de partes que se necesitan para producir el automóvil es amplia, y existe, después de este gran proceso de decisiones entre ensambladora y proveedora de primer nivel, un conjunto de partes susceptibles de ser producidas por proveedores locales. Por consiguiente, dada la estructura jerárquica de la red de proveeduría y una vez distribuidas las partes de la producción con mayor contenido tecnológico entre los proveedores de primer nivel, éstos son quienes generalmente integran a proveedores locales.

Es sólo aquí –en la relación proveedor de primer nivel con los niveles 2,3 y 4–en donde se abre una brecha de oportunidad para las Mipymes, sin embargo, éstas deben cumplir con ciertas condiciones. En este proceso de integración a la cadena, no cualquiera puede ser aceptado, pues la proveedora de primer nivel podría comprometer su producción y prestigio frente a sus clientes, poniendo en riesgo su propia participación en la cadena. Por ende, “entre los requerimientos más

importantes de las empresas de primer nivel a sus proveedores son: precio, calidad, volumen de entrega, deben poseer una calificación de calidad mínima (ISO 9000, ISO 14000, QS9000, etc.) más una mayor (TS16949, Q1 mayor que 800, etc.), un volumen de ventas mínimo, un grado de especialización mínima y capacidades tecnológicas mínimas, entre otras cosas, simplemente para calificarse y postularse como proveedores” (Mortimore y Barrón, 2005).

Algunas de las empresas mexicanas Tier 1 que cubren los requerimientos de las armadoras se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 4.3: Principales Características de Algunas Empresas Mexicanas Tier 1**

Empresa	Productos	Programa de Calidad	Insumos	Centros Técnicos y de Ingeniería	Principales Clientes
Nemak	Función de Aluminio Cabezas de monoblock Carcasas de Transmisión	QS-9000 Certificado Industria Limpia OHSAS 18001 ISO/TS 16949 ISO -14001	Chatarra de aluminio herramientales	8 centros técnicos y de Ingeniería en Austria, EU, Canadá, Alemania, España, China, México y Polonia	BMW, Daimler, Fiat-Chrysler, Ford, Hyundai-KIA, Renault-Nissan
Metalsa	Chasis Tanque de combustible Estampados	QS-9000 ISO -14000	Acero Componentes Estampados	8 centros técnicos y de ingeniería en Alemania, India, Japón, Estados Unidos, Argentina, Australia, Brasil y México	BMW, Chrysler, Daimler, Ford, General Motors, Nissan, Paccar, Toyota, Volvo y Volkswagen, entre otras.
Rassini	muelles Frenos Resortes	ISO -14001 Q1 Certificado Industria Limpia ISO/TS 16949-IATF16949	Piezas de plástico Fundición de acero y hierro hierro nodular	5 centros técnicos y de Ingeniería, en EU, Brasil México, Alemania y Japón	General Motors, Ford, Toyota, Volkswagen, Tesla, Daimler, Audi, Mercedes Benz, Nissan, Volvo y Mitsubishi, entre otras.
Condumex	Arneses, Componentes y dispositivos electrónicos para la industria automotriz, cable automotriz, Cables coaxiales para sistemas de audio,	ISO 9001 ISO -14001 Certificado Industria Limpia	Acero Piezas de plástico Fibra óptica	2 centros técnicos en México	Volkswagen, Ford, Honda, Mercedes Benz y General Motors

	navegación (GPS) y entretenimiento, y software				
Katcon Global	Diseño y fabricación de convertidores catalíticos sistemas de escape	ISO 9001 ISO/TS 16949- IATF16949  ISO -14001	Acero material cerámico	8 centros técnicos, en México	General Motors, Nissan, Volkswagen, Daimler, Ford, Mercedes Benz Renault, Chevrolet, entre otros
Kuo Automotriz	frenos, cojinetes, juntas ensamble de componentes y transmisiones pistones y retenes, entre otras	ISO -14001  ISO/TS 16949- IATF16949  QS9000	Piezas de plástico  Fundición de acero y hierro	2 centros de Desarrollo Tecnológico en México y EU	General Motors, volvo, Daimler, Ford, Chrysler, Nissan, Dina, Mercedes Benz y Autopar

Fuente: Elaboración Propia en base a varias fuentes  
<http://eprints.uanl.mx/13420/1/2017.TRANSNACIONALES.pdf>  
<https://inversionistas.nemak.com/es/financiamiento/informacion/annual-reports/>  
<https://www.metalsa.com/>  
[https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000\\_Tremec.pdf](https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000_Tremec.pdf)  
<https://www.kuo.com.mx/>  
<https://www.nemak.com/products-and-technologies/?sc=0>  
<https://www.rassini.com/>  
<http://informe.alfa.com.mx/rs/2011/es/premios-y-certificaciones.php>  
<https://www.condumex.com.mx/quienes-somos/>

**Tabla 4.4: Empleo y Ventas de Cinco Empresas Mexicanas Tier 1 en la Industria Automotriz**

Empresa mexicana Proveedora Tier 1	Ventas (millones de pesos)			Empleo		
	2014	2017	2018	2014	2017	2018
Nemak	61,490	79,244	84,779	20,278	21,600	22,809
Metalsa	27,450	37,000	34,000	10,000	12,000	9,142
Rassini	nd	16,340	18,104	nd	5,797	6,323
Condumex	25,957	28,783	30,930	nd	nd	nd
Katcon Global	7,800	7,667	8,604	900	900	1,710
Kuo Automotriz	5,079	4,296	7,217	3,581	nd	nd

Fuente: Elaboración propia con datos de la Revista expansión  
<https://expansion.mx/empresas/2018/08/03/ranking-2018-las-empresas-mas-importantes-de-mexico>  
<https://expansion.mx/rankings/2018/07/12/las-500-empresas-mas-importantes-de-mexico-de-expansion-2015>  
<https://www.carso.com.mx/wp-content/uploads/2020/01/2018.pdf>  
<https://www.carso.com.mx/wp-content/uploads/2020/01/2014.pdf>

Nemak es una de las empresas mexicanas con gran éxito en la industria automotriz, sus ingresos por ventas se incrementaron del 2014 al 2018 alrededor del 38 por

ciento., adicionalmente Condumex también a incrementado sus ventas en los últimos años. En términos de empleo se incrementó aproximadamente en el 12.5 por ciento pasando de 20 mil 278 empleos en el 2014 a 22 mil 809 en 2018. Metalsa en el año 2018 obtuvo unos ingresos iguales a 84 mil 809 millones de pesos, experimentando un incremento en sus ventas en 23 por ciento respecto del año 2014. Así mismo; Rassini, Katcon Global y Kuo Automotriz presentaron la misma tendencia.

Por otro lado, en ciertos casos las proveedoras de primer nivel podrían optar por desarrollar a proveedores locales, pero; esto representa una inversión de la empresa, por lo que el temor a la no recuperación de la misma es un factor que lo impide y lo desincentiva, aunado a las características mencionadas anteriormente sobre las Mipymes en el país y su falta de capacidad para invertir, favorece a la falta de interés de las proveedoras de primer nivel. De ahí que las políticas públicas integradas (crédito, capacitación, desarrollo exportador y capacidades innovadoras), continuas y coherentes sean necesarias, así como las instituciones que las formulan y las ejecutan.

De acuerdo con Brown (1997) “para que las empresas puedan integrarse a la cadena de proveeduría en el segundo nivel, se deben fortalecer las relaciones de cooperación entre los proveedores de primer y segundo nivel”. Dado que los proveedores de segundo nivel requieren apoyo de sus clientes en procesos de producción, en el diseño de las partes, el control de la calidad, y en los métodos para la reducción de costos.

Aunado a ello, para aumentar la competitividad y productividad de éste grupo de empresas se precisan acciones gubernamentales tales como la promoción de proyectos ante bancos, universidades, proveedores de primer nivel, servicios de comunicación, servicios de logística, transporte y centros tecnológicos, etc.

Por lo tanto, para aprovechar las oportunidades que existen en los vacíos de la cadena productiva de la industria automotriz es necesario un esfuerzo conjunto de empresarios, gobierno y universidades. En la actualidad, existe cierto interés por desarrollar la proveeduría local “dada la ventaja de contar con proveedores locales en distintos nichos como: inyección de plásticos, estampado, maquinado, troquelado, desarrollo de moldes, forja y fundición, empaque y embalaje, automatización, por mencionar algunos” (Meneses, 2015).

Si bien existe la necesidad de ampliar la red de la proveeduría en la industria automotriz, se presenta una situación con dos aristas. Por un lado, existe el deseo de ampliar la base de proveedores locales, pero se tienen muy altas exigencias para el ingreso de éstos, debido a las características que debe tener el producto terminado, por lo que se les dificulta encontrar a los candidatos idóneos. Por el otro, gran parte de los proveedores locales, no disponen de las capacidades necesarias para aprovechar las oportunidades que la red global ha abierto.

Adicionalmente, existen programas de apoyo impulsado por diversas instituciones como Bancomext, Nacional Financiera (Nafin), Instituciones estatales, organizaciones del sector público de otros países (jetro, de Japón, por ejemplo), Instituciones del sector privado (itesm), entre otras<sup>38</sup>. De acuerdo a Mortimore y Barrón (2005) a pesar de los distintos esfuerzos, éstos “no han sido suficientes para enfrentar al desafío de convertir la industria automotriz mexicana de una plataforma de exportación a un centro de manufactura”, en donde exista una base de proveedores locales que se integren al proceso de producción. Generándose como resultado, que gran parte de la proveeduría nacional produzca sólo aquellos productos de menor valor agregado, y que además se requiera en gran medida de importaciones para el proceso productivo automotriz, dejando la mayor parte del proceso a empresas extranjeras establecidas en el país, utilizando las ventajas que producir en México les otorga.

Entre éstas ventajas podemos encontrar: 1) los costos relativos de la mano de obra; 2) infraestructura de transporte acorde a los intereses de la empresa para llevar su producción a sus mercados destino; 3) cercanía y fácil acceso a los mercados objetivo; 4) una fuerza de trabajo capacitada; 5) seguridad y certidumbre para las inversiones; 6) instituciones de educación que provean de capacitación a los trabajadores; y 7) un gobierno local que ofrece incentivos para que la localización de nuevas plantas se realice en el Estado, y 8) la estrategia global de la compañía inversora.

Asimismo, de acuerdo a la revista Automotive News en 2013, la industria de la proveeduría de partes está dominada por aproximadamente cien proveedores globales, con ventas no menores a los 2 mil 500 millones de dólares cada una. (Tabla 4.5)

En este eslabón de la cadena, se dio recientemente un proceso de consolidación y se estima que en los años subsecuentes el nivel de fusiones y adquisiciones se mantenga bajo. En cuanto a los proveedores de autopartes para las empresas armadoras, en el censo económico 2014 se tenían registradas 1,236 empresas fabricantes de autopartes. Las mismas daban empleo a 441 mil 179 personas, con una masa salarial de 44 mil millones de pesos. Asimismo, 91 de las 100 empresas globales líderes de autopartes, se encuentran establecidas en México a través de plantas productivas, oficinas, y centros de distribución (INEGI, 2014).

Adicionalmente, se considera que una desventaja más para las Mipymes es que la industria automotriz opera con un esquema de financiamiento basado en la proveeduría; es decir, las grandes empresas adquieren la producción de sus proveedores y éstos últimos recibirán ganancias con un rezago de algunos meses. Esta situación de retardo en la obtención de beneficios de manera inmediata se compensa con contratos a medio y largo plazo, cuestión que es poco atractivo para

---

<sup>38</sup> En el siguiente apartado se analizan con más detalle.

las Mipymes pues sus alternativas de financiamiento son limitados. Esto último resta rentabilidad al sector, lo que, aunado a las exigencias de la industria, constituyen un fuerte filtro a la entrada para las empresas que deseen ingresar. Por lo que es necesario que el Banco de Desarrollo intervenga en términos de financiar a las Mipymes en este esquema de provisionamiento de la industria automotriz como un elemento para incentivar los encadenamientos productivos.

**Tabla 4.5: Principales fabricantes de autopartes global, 2013**

Robert Bosh GmbH (Alemania)	Hyundai-WIA Corp. (Corea)	Grupo Antolin (España)
NSK Ltd (Japón)	Martinrea International Inc. (Canadá)	Pirelli & C.S.p.A. (Italia)
American Axle & Manufacturing (EUA)	Yazaki Corp. (Japón)	Magneti Marelli S.p.A. (Italia)
Denso Corp. (Japón)	Bridgestone/Firestone Inc. (Japón)	Showa Corp. (Japón)
Mitsubishi Electric Corp. (Japón)	PPG Industries Inc. (EUA)	Peguform GmbH (Alemania)
CIE Automotive S.A. (España)	Lear Corp. (EUA)	Mahle GmbH (Alemania)
Continental AG (Alemania)	Michelin Group (Francia)	Bayer MaterialScience (Alemania)
Tenneco Inc. (EUA)	Kautex Textron GmbH (Alemania)	Trelleborg Automotive (Suecia)
Webasto AG (Alemania)	Sumitomo Electric Industries Ltd. (Japón)	Benteler Automobiltechnik GmbH (Alemania)
Aisin Seiki (Japón)	IAC Group (Luxemburgo)	TI Automotive Ltd. (Reino Unido)
Behr GmbH (Alemania)	Georg Fischer Automotive AG (Suiza)	Alpine Electronics Inc. (Japón)
Nexteer Automotive (EUA)	BASF SE (Alemania)	Takata Corp. (Japón)
Magna International Inc. (Canadá)	Tokai Rika Co. Ltd. (Japón)	CalsonicKansei Corp.(Japón)
Brose Fahrzeugteile GmbH (Alemania)	Sanden Corp. (Japón)	Hella KGaA Hueck & Co. (Alemania)
Tower International (EUA)	Toyota Boshoku Corp (Japón)	F-Tech Inc. (Japón)
Faurecia (Francia)	GKN Driveline (Reino Unido)	JTEKT Corp. (Japón)
NHK Spring Co. (Japón)	Freescale Semiconductor Inc. (EUA)	Goodyear Tire & Rubber Co. (EUA)
Stanley Electric Co (Japón)	LG Chem LTD. (Corea)	Clarion Co. (Japón)
Johnson Controls Inc. (EUA)	Plastic Omnium Co. (Francia)	Hitachi Automotive Systems Ltd. (Japón)
Koito Manufacturing Ltd. (Japón)	Linamar Corp. (Canadá)	Mando Corp (Corea)
Rieter Automotive Mgmt. AG (Suiza)	Hyundai Mobis (Corea)	Hayes Lemmerz Intl. Inc. (EUA)
ZF Friedrichshafen AG (Alemania)	Leopold Kostal GmbH (Alemania)	Valeo SA (Francia)
TS Tech Co. (Japón)	TRW Automotive Holdings Corp. (EUA)	Flex-N-Gate Corp. (EUA)
Akebono Brake Industry Co. (Japón)	Federal-Mogul Corp. (EUA)	Dura Automotive Systems Inc (EUA)
Delphi Automotive (EUA)	Royal Philips Electronics (Países Bajos)	Visteon Corp. (EUA)
Eaton Corp (EUA)	Autoliv Inc. (Suecia)	Nemak (México)

Fuente: Automotive News: "Top 100 Global Suppliers", 2013

Las armadoras y proveedoras de primer nivel son quienes tienen el papel de líderes de la cadena y, en última instancia, toman las decisiones con respecto al ingreso de nuevas empresas dentro de la red. Debido a la gran sofisticación de la industria y su cadena de valor, se limitan los espacios para que las pequeñas y medianas empresas figuren considerablemente en los encadenamientos productivos; es decir, dadas las características del producto, la red y la forma en la que se llevan a cabo

los procesos productivos y la toma de decisiones, resulta difícil e incluso poco atractivo para las pymes incluirse en la red global de producción automotriz.

Por lo que, muchas de las Mipymes en especial en esta industria pierden la oportunidad de encadenarse con las ETNs y a su vez aprovecharse de las derramas tecnológicas de estas empresas porque no logran alcanzar estándares internacionales. El desempeño de las Mipymes proveedoras depende de la interacción entre las características específicas de estas empresas, el ambiente macroeconómico y las políticas.

La participación de las empresas de menor tamaño (microempresas y pequeñas empresas, especialmente) se da en ramas con menor productividad, menores obstáculos de entrada y escasos incentivos para generar vínculos con otras empresas o agentes de la innovación. La presencia en esos sectores ocasiona una disminución muy considerable de las oportunidades de generar externalidades que permitan aumentar la especialización de las empresas y la población activa, así como de la propensión a innovar e incrementar la productividad.

En función del tamaño de las (microempresas, pequeñas, medianas y grandes), de su origen (nacionales, extranjeras o mixtas) y su capital (si son privadas, públicas o mixtas), entre otros factores; la innovación depende de las características de la empresa, así como de los dominios tecnológicos que se dan en éstas y del apoyo que brindan los gobiernos.

México compite con mano de obra, cuando lo que se necesita es contar con una ingeniería competitiva, con capacidades tecnológicas necesarias para la industria automotriz. El gobierno federal debe brindar incentivos fiscales apropiados para evitar la pérdida de inversiones y lograr la articulación productiva de las empresas nacionales y poder generar una plataforma de producción de la industria automotriz no solo basada en ensamble sino en la generación de mayor valor agregado basado en la generación de capacidades tecnológicas y mayores encadenamientos productivos con la empresa nacional.

#### **4.3 Políticas de Apoyo a la Inserción de las Mipymes s en Cadenas Globales de Valor y la Industria Automotriz**

En México la baja productividad de las Mipymes no se debe solamente a la escala en que operan, sino también por la ausencia de un extracto medio de empresas pequeñas innovadoras, que limita el acceso de las Mipymes a los mercados formales locales y externos, es decir, las Mipymes son limitadas por deficiencias en la gestión, el bajo grado de cooperación con otras empresas, débiles instituciones de apoyo, y un ambiente regulatorio que ha sido tradicionalmente sesgado a favor de la grande empresa.

El desafío para el país es identificar qué tipo de medidas es apropiado en circunstancias específicas. El objetivo final es fortalecer las capacidades productivas de los proveedores de forma a contribuir para que ellos puedan producir bienes y servicios de mayor valor agregado en un ambiente internacionalmente competitivo. Además de integrar las Mipymes en las cadenas globales de valor, es esencial que las empresas logren participar de los canales de transferencia de conocimiento y agregar valor.

Para empresas de pocos recursos, las políticas que incidan en los costos de hacer negocios son las más efectivas. Las empresas de menor tamaño relativo necesitan bienes públicos como el mejoramiento en la infraestructura física, infraestructura logística comercial y aduanera. En el ámbito de la empresa, las pymes requieren medidas concretas con vistas al mejoramiento de su capacidad innovadora, favoreciendo la creación y adaptación de tecnología, el cumplimiento de estándares internacionales de calidad de producción y de certificación. Asimismo, es fundamental fortalecer la capacidad local para asimilar tecnología y conocimiento.

El mejoramiento de la posición de los proveedores es esencial para la sostenibilidad de los beneficios de la integración de las empresas en las cadenas globales de valor, más aún si se trata de la industria automotriz. Es decir, no basta llegar a ser proveedor de una ETN. Entre los países en desarrollo, la competencia entre empresas subcontratadas para ejecutar tareas según especificaciones de la empresa compradora es implacable. Para avanzar hasta etapas de mayor valor agregado, las Mipymes deben incurrir en inversiones substanciales en activos de largo plazo, tales como habilidades especializadas, y capacidades internas para la innovación e investigación.

En el país ha habido intentos por el gobierno federal, para promover encuentros entre compradores y vendedores con el propósito de crear oportunidades de compras locales por las empresas transnacionales. (UNCTAD, 2010a). En el documento de la evolución de las Mipymes en dos *clusters* y cadenas de valor: el complejo electrónico de Guadalajara y el automotriz de Puebla, se señala que, en Guadalajara, tanto IBM, como Hewlet Packard, entre las ETNs, se comportaron de la misma forma que Volkswagen en el caso anterior, trayendo sus proveedores globales de primer piso, y solamente a partir del segundo nivel, involucraron algunas empresas locales. El estudio llamó la atención por el hecho de que las empresas del segundo y tercer nivel no participan en transferencia de información y tecnología lo que si ocurre entre la ensambladora y los proveedores de primer nivel.

Los estudios sobre la industria de partes y componentes para autos, que es el más relevante para este documento, encontraron que las ETNs manufactureras de automotores habían reducido el número de proveedores del primer nivel para mejorar su competitividad; esos proveedores del primer nivel son responsables de suministrar las partes y componentes del automóvil en escala global cumpliendo

con los estándares de “manufactura de equipamiento original” (OEM por su sigla en inglés).

Según la UNCTAD (2001), en México ninguna Pyme local fue capaz de utilizar su vínculo con la cadena de valor como un trampolín para su propia internacionalización, dada la ausencia de ventaja competitiva específica en términos de *capacitación tecnológica*. Además, la capacidad de esas empresas para financiar el proceso de internacionalización, incluyendo la necesidad de atender los estándares internacionales de calidad, era y sigue siendo muy limitada.

Cabe señalar que el estudio de OCDE-UNCTAD encontró evidencia de que las grandes empresas proveedoras del primer nivel prefieren importar los insumos de fuera del país y que una baja proporción del valor es agregado localmente a los productos. No obstante, sea creado un parque industrial cerca de la planta de Volkswagen en Puebla, y otros tres parques en Tlaxcala en los que se localiza las Mipymes automotoras. Además, algunas ETNs establecieron centros para investigación, apoyo para la certificación, financiamiento y capacitación para el desarrollo exportador, pero los impactos en el mejoramiento de posiciones de las empresas mexicanas son aún limitados.

#### **4.3.1 Políticas de modernización e innovación tecnológica para las Mipymes**

Existe un amplio consenso sobre el papel de la innovación en la determinación de la competitividad, la productividad y el potencial de crecimiento de una economía. La participación relativa de una empresa en el mercado y, en muchas ocasiones, la supervivencia misma de las empresas depende de su capacidad de adaptar y mejorar la calidad de los procesos y productos, es decir, de innovar (CEPAL, 2008).

Mientras que las grandes empresas pueden beneficiarse de los rendimientos crecientes de las actividades de investigación y desarrollo (I+D), las Mipymes, por su menor tamaño, enfrentan restricciones que comportan que tengan logros más modestos en materia de innovación y que cuenten con menos posibilidades de usar productivamente las tecnologías y acceder a la misma cantidad y calidad de fuentes de conocimientos. En la siguiente tabla se presentan 4 ambitos de política pública que favorecen la inserción de las Mipymes en las cadenas globales de valor.

**Tabla 4.6: Ambitos de Política Pública que Pueden Favorecer a las Mipymes mexicanas a su Inserción en Cadenas Globales de Valor**

<b>Ámbito de políticas</b>	<b>Tipo de instrumentos</b>	<b>Características generales de su aplicación</b>
<b>Políticas de acceso al financiamiento</b>	Instituciones financieras públicas	Bancos de desarrollo o públicos que, casi siempre de forma directa, financian a las Mipymes mediante préstamos a mediano y a largo plazo.

	Programas de créditos	Programas de asistencia financiera con líneas específicas según el objeto del préstamo: bienes de capital, capital de trabajo, proyectos de inversión, modernización de procesos de gestión, exportaciones, desarrollo local y asociacionismo empresarial.
	Fondos y sociedades de garantía	Mecanismos que proporcionan las garantías que los agentes financieros prestamistas exigen a las Mipymes. Los fondos se componen de capital público; las sociedades pueden formarse con capital mixto.
	Financiamiento temprano y capital emprendedor	Apoyos financieros diferenciados conforme a la etapa de desarrollo de las Mipymes: gestación (apoyos financieros para incubadoras de empresas y otros servicios de desarrollo empresarial); inicio (subsidios directos a empresas nacientes); crecimiento y consolidación (fondos de riesgo coordinados por agencias y/o bancos de desarrollo).
<b>Políticas de modernización e innovación tecnológica</b>	Desarrollo de proveedores locales de empresas transnacionales	Programas que buscan aumentar la capacidad tecnológico-productiva de las Mipymes hasta niveles que permitan proveer insumos o prestar servicios para la producción de las empresas multinacionales de alta tecnología e insertarse en las cadenas globales de valor que estas empresas dominan.
	Programas sectoriales	Programas que, con distinto énfasis en el mercado interno o en la exportación, apoyan la I+D y la innovación de las Mipymes (de sectores específicos o de un conjunto de distintos sectores) mediante la combinación de políticas federales y subnacionales, como en el caso de diversos programas de apoyo a las Mipymes en el sector de producción de programas informáticos y servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
	Fondos para I+D empresariales	Fondos sectoriales que combinan instrumentos de subsidios a la demanda y a la oferta. Los recursos provienen del presupuesto público y de rentas de los sectores participantes, que deben destinarse a actividades de cooperación técnica internacional (CTI) y que los actores sectoriales de la innovación gestionan estratégicamente.
	Fondos tecnológicos	Créditos y aportaciones no reembolsables para acometer procesos de innovación en empresas, cadenas productivas y consorcios de empresas e instituciones de I+D.
	Centros de innovación tecnológica	Organizaciones que brindan servicios tecnológicos como, por ejemplo, asistencia técnica especializada, capacitación, control de la calidad de los insumos y productos, diseño y gestión ambiental
<b>Políticas de articulación productiva: agrupamientos y complejos productivos (clusters)</b>	Desarrollo de redes empresariales	Programas de asociación de empresas de un sector (o sectores relacionados) y de una misma localidad para lograr un objetivo común. Sus actividades consisten en la compra conjunta de insumos, la contratación de consultorías, la venta de productos para alcanzar economías de escala, el acceso a mercados de grandes volúmenes o el logro de economías de gama, así como la instalación de maquinaria con un alto costo y una productividad elevada.
	Promoción de la competitividad de los complejos	Programas donde se desarrollan proyectos relacionados con problemas de interés común para las empresas del sector o para la cadena productiva que caracteriza el complejo productivo. Las actividades incluyen la generación de servicios tecnológicos, la creación de laboratorios o centros de formación, la investigación aplicada, el establecimiento de

	productivos ( <i>clusters</i> )	normas de producto y la promoción de cierto producto típico del complejo productivo.
	Sistemas productivos territoriales	Programas que promueven actividades beneficiosas para las empresas y los miembros de una comunidad, sin distinción sectorial y con múltiples actores locales. El contenido público de estas actividades guarda relación con factores competitivos que interesan a todas las actividades económicas de la localidad: programas de planificación del uso del territorio, promoción de escuelas y programas de educación básica, desarrollo o mejoras de infraestructura y mejora de procesos administrativos.
<b>Políticas de acceso a nuevos mercados y facilitación del comercio exterior</b>	Fomento de las exportaciones	Programas con los que se busca la internacionalización de las Mipymes con medidas como la devolución del impuesto sobre el valor agregado (IVA) por la compra de maquinaria, los programas de garantía para las exportaciones que dan facilidades a las solicitudes de financiamiento de las Mipymes, el financiamiento de la inversión, el fortalecimiento de los proveedores y los encadenamientos productivos, la facilitación de los trámites aduaneros, las certificaciones de normas de calidad de los productos y servicios de exportación, y la adquisición de capacidades gerenciales para ayudar en la gestión de las exportaciones.
	Iniciativas de política comercial y exportación	Firma de acuerdos comerciales bilaterales y con bloques regionales, acuerdos de liberalización arancelaria y apertura comercial
	Financiamiento al comercio internacional	Iniciativas de la banca de desarrollo que complementan otros instrumentos de apoyo al comercio exterior, mejoran el acceso al financiamiento de operaciones de comercio exterior y prestan asistencia a las mipymes exportadoras y a los programas de la banca privada orientados a las mipymes exportadoras.

Fuente: Elaboración propia en base a Stezano (2013).

**Tabla 4.7: Instituciones, Programas e Iniciativas Existentes que Buscan Facilitar el Acceso de Las Mipymes al Crédito en México**

<b>Institución/Programas</b>	<b>Características</b>
<b>Subsecretaría de Pymes (SPYME) de la Secretaría de Economía (inicio en 2004, continua vigente )</b>	Brinda servicios financieros mediante el Fideicomiso México Emprende y el Fondo MPYME.
<b>Nacional Financiera S.A. (NAFINSA apoya a la Mipymes desde el año 2000 a la fecha) y Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT apoya a Mipymes que operan en mercados globales a partir de 2001 a la fecha)</b>	Bancas de fomento que operan con sistemas de primer y segundo piso y ofrecen una variedad de productos para las empresas (créditos, factorización y garantías).
<b>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT de el 2000 a la fecha)</b>	Cumple un papel importante en el apoyo a las empresas innovadoras por medio de programas de subsidios, capital y financiamiento.
<b>Programa de Promoción y Acceso al Financiamiento ( vigente desde el año 2001 a la fecha)</b>	Presta asistencia por medio de instrumentos como capital inicial, un fideicomiso para desarrollo de proveedores y contratistas

	nacionales, un sistema nacional de garantías, extensionismo financiero, apoyo a empresas afectadas por desastres naturales y fomento de proyectos productivos.
<b>Programas de NAFINSA de Cadenas Productivas( inicio en 2008 aun vigente)</b>	El programa Cadenas Productivas promueve la inserción de las mipymes en cadenas de valor como proveedoras de grandes empresas e instituciones gubernamentales. Brinda una herramienta en Internet para que las Mipymes accedan a información sobre pagos, factorización electrónica, capacitación y asistencia técnica.
<b>El Programa de Crédito y Garantías al Sector Privado (inicio en 2007 a la fecha)</b>	Cuenta con diferentes mecanismos de financiamiento en función de la moneda utilizada, el destino sectorial o el grupo social, e incluye flexibilidad en la tasa de interés.
<b>Específicos en la industria Automotriz</b>	
<b>Programa Proauto integral de Secretaria de Economía( Vigente en el año 2014 hasta 2019)</b>	Desarrollo de proveedores locales para incrementar el valor agregado, sustituir importaciones en la cadena de valor de este sector, motivar la entrada de más Mipymes nacionales en la proveeduría de las grandes armadoras de vehículos. De enero de 2015 a septiembre de 2016 este programa ha otorgado un total de 42 mil 130 millones de pesos, según datos de Bancomext, de este monto, solo un 2.37% h sido destinado para las Mipymes.

Fuente: Elaboración propia

En términos de apoyos a financiamiento a las Mipymes se presentan en la siguiente tabla algunos de ellos, que si bien existe intención de brindar ayuda financiera ha este tipo de empresas generalmente éstas desconocen este tipo de apoyos.

La mayoría de los programas y políticas de apoyo a la industria automotriz benefician a las grandes empresas y en menor medida a las Mipymes , por ejemplo en términos del *Decreto Automotriz* promulgado el 31 de diciembre de 2003, da apoyo a la competitividad de la industria automotriz terminal e impulsa el desarrollo del mercado interno de automóviles”, con el objetivo de promover la inversión en la producción de vehículos ligeros en el país, mediante el otorgamiento de los siguientes beneficios a las empresas fabricantes que cuenten con registro: a) Ser consideradas “empresas fabricantes” para efectos de las disposiciones sobre Depósito Fiscal Automotriz y demás disposiciones de la Ley Aduanera; b) Podrán importar con cero arancel *ad-valorem* los vehículos de los segmentos que producen en México, al amparo del arancel-cupo, por un volumen anual equivalente al 10% de la producción efectuada en el año inmediato anterior.

Los Programas de Promoción Sectorial (PROSEC) son instrumentos que permiten a los fabricantes, importar sus insumos con arancel preferencial, con el fin de que mantengan su competitividad, particularmente en sectores globalizados como el

automotriz. Una vez más se orienta al apoyo a empresas grandes, y la mayoría de los insumos del PROSEC Automotriz se pueden importar exentos de arancel.

En los casos en que el PROSEC no resuelve las necesidades de las empresas, éstas pueden utilizar el mecanismo de la Regla Octava, con tasa 0% de arancel. Tienen acceso a la Regla Octava automotriz y de autopartes (fracción arancelaria 9802.00.19) las empresas que cuenten con registro en el PROSEC Automotriz, cuando sus importaciones cumplan los siguientes criterios de dictamen: a) Sean para diversificar las fuentes de abasto y mantener la competitividad, b) Sean para atender las necesidades de nuevos proyectos de inversión y c) Sean por no existir producción o por insuficiencia de abasto nacional. Este último punto abre camino a que se limiten más la proveeduría local en la industria.

Por otra parte, ProMéxico ha diseñado e implementado el modelo de Alianzas con Compañías Transnacionales (ACT), con el que se busca aprovechar el interés de muchas compañías transnacionales establecidas en el país para fortalecer sus cadenas locales de proveeduría. El modelo ACT es un modelo integral que fomenta tanto las exportaciones (directas e indirectas) de empresas mexicanas, como la atracción de inversión extranjera directa hacia México. Sus objetivos son: a) Propiciar un mayor encadenamiento de proveedores nacionales con compañías transnacionales establecidas en el país, b) Impulsar las exportaciones, mediante la vinculación de proveedores nacionales con las operaciones de la cadena de suministro internacional de las firmas transnacionales, c) Retener e impulsar la reinversión de compañías transnacionales en México, d) Fortalecer las cadenas productivas atrayendo IED de proveedores del exterior y e) A través de encuentros de negocio y seminarios de proveeduría organizados de manera conjunta por ProMéxico, compañías armadoras y Tier 1 establecidas en el país, se promueve que las empresas mexicanas Tier 2 y Tier 3 se integren a la cadena de proveeduría de dichas armadoras y Tier 1; no obstante, aún no sea logrado un impacto considerable.

En este ámbito, ProMéxico ha identificado oportunidades para el sector automotriz terminal y de autopartes que van enfocadas al encadenamiento productivo de ambos sectores. La estrategia se enfoca en proveedores Tier 2 y Tier 3 dedicados al procesamiento de materiales que por su especialización y calidad agregan valor en el producto final; ProMéxico busca atraer al país a empresas extranjeras que contribuyan al desarrollo de esta proveeduría y que, mediante alianzas o coinversiones, transfieran conocimiento y tecnología a las empresas mexicanas. Las oportunidades de inversión identificadas por ProMéxico en la cadena de abastecimiento automotriz son el estampado, fundición, forja y maquinado.

En la fase inicial del programa consistió en un entrenamiento básico, exámenes de conocimientos y técnicas de gestión de calidad dirigidos a proveedores Tier 2 y OEM. En 2014 inicio la capacitación del Quality Management System (sistema de gestión de la calidad) y mejora continua. Para que las empresas proveedoras se

beneficiaran de estos programas debían solicitar el apoyo de Promexico y su validación técnica. Promexico colaboraba en la capacitación de los proveedores reembolsando una parte del costo total del curso.

El programa inicio en 2012 y para el 2017 ya eran 120 casos de éxito de empresas desarrolladoras, algunas de estas son:

Empresa	Descripción
Cotromma	Se especializa en la industria metalmecánica y herramientas para la industria automotriz, cuenta con clientes como Bosh, BMW, GKN y American Axle. Cuya sede está en Celaya
Kasai	Empresa dedicada la inyección de plástico y con sede en Nuevo León y Cuenta ya con clientes como Nissan y Honda.
Transporte Aldo	Especializada en el transporte de personal cuenta entre sus clientes a Mazda, America Axle, Continental, Pirelli, Denso y Honda; entre otros. Es una empresa que paso de ser proveedor de transporte turístico a transporte industrial. Su sede esta en Irapuato.
Packeging Store	Se dedica al empaque y embalaje, su principal cliente es General Motors. Cuya sede está en Nuevo León.

Fuente: Elaboración propia

En 2019 desapareció el programa debido a que se consideró que Promexico no atendía las necesidades del país, porque aproximadamente 8 de cada 10 proyectos que se apoyaban tenían que ver solamente con la industria automotriz y la mayoría eran para grandes empresas como BMW entre otras; y de acuerdo al señalamiento de la titular de la Secretaria de Economía (SE) Gabriela Márquez Colín los recursos podrían haber sido más efectivos para otras cadenas de valor. Sin embargo, hay que considerar que la industria automotriz es un sector clave en el crecimiento económico del país por lo que se considera que los programas en este sector debieran contribuir en la generación de proveeduría nacional con capacidades técnicas y tecnológicas en donde las empresas mexicanas independientemente de su tamaño, se les apoye a realizar actividades de desarrollo tecnológico e innovación a fin de obtener proveeduría de mayor valor agregado, así como ayudarlas a alcanzar las certificaciones internacionales necesarias para incursionar en los eslabones de proveeduría de la industria.

Los fabricantes de autos tienden a quedarse solo con actividades que le reportan una mayor rentabilidad, trasladando el desarrollo de actividades como el diseño y montaje de algunos sistemas y subconjuntos, a sus principales proveedores, resulta más evidente el rol estratégico que juegan las empresas fabricantes de autopartes en este sector.

Se puede afirmar que la adopción de estrategias de innovación a través de políticas de colaboración público-privada permitiría al sector automotriz mexicano de

autopartes a dar un salto cualitativo en la adquisición y generación de conocimiento estratégico, fomentando el desarrollo y especialización mediante la cooperación.

## **Conclusiones**

En México la industria automotriz no tiene suficientes Tier 2 y 3; según la cámara de la Industria Nacional de Autopartes (INA) el nivel de integración local de los fabricantes Tier 1 establecidos asciende en promedio a 40 por ciento, aunque en algunos casos, como los arneses, no alcanza el 10 por ciento, y se manufacturan con un 95 por ciento de componentes importados. Además, alrededor del 70 por ciento de la demanda total de procesos de la industria automotriz se satisface con procesos importados.

En la industria de autopartes, los insumos de mayor demanda corresponden también a la rama de la fabricación de partes para vehículos automotores con 16.1 por ciento (motores de gasolina para vehículos automotrices; equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores; sistemas de dirección, suspensión y frenos para vehículos automotrices; sistemas de transmisión, asientos y accesorios interiores para vehículos automotores; piezas metálicas troqueladas y otras partes para vehículos automotrices), seguida por la fabricación de productos de plástico 5 por ciento, la fabricación de componentes electrónicos 4.5 por ciento, la fabricación de otros productos metálicos 4.1 por ciento y la fabricación de productos de hierro y acero 3.9 por ciento.

Por otro lado, a diferencia de las compañías transnacionales de vehículos, las empresas del sector autopartes concentra mayor mano de obra. El empleo directo generado por empresas automotrices fue de 730 mil 923 personas que representaron el 15 por ciento de la ocupación en las industrias manufactureras.

La cadena de valor de la industria automotriz se ha visto transformada al incorporar a grandes empresas de sistemas como Delphi, Visteon o Bosh. Mientras que en 1995 las compañías fabricantes OEM aportaban 40 por ciento de la producción de vehículos automotores, en 2014 sólo aportaban 25% de la producción. “Las empresas de autopartes de los países desarrollados pronto demostrando sus capacidades tecnológicas y de adaptación a la nueva forma de competencia. Se desató un proceso de discriminación de empresas proveedoras, en donde se incluirían en la cadena productiva solo aquellas que proporcionarían excelente calidad y precio en sus productos, además de que pudieran cumplir con estándares específicos que las empresas ensambladoras requerían para seguir su estrategia global de competencia.

Se empezaron a establecer relaciones entre las ensambladoras y autopartistas difíciles de disolver, llegando al punto en el que las nuevas inversiones se llevarían a cabo pensándose en conjunto, pues a donde iría la ensambladora, la habrían de seguir las autopartistas asociadas, pues se trata ahora de competir en cadena, una cadena de producción enfrentada a otra.

En este sentido, un punto clave en el nuevo esquema productivo es el crecimiento de la importancia de la proveeduría global, dado que una ensambladora negocia con sus proveedores de primer nivel el diseño de un nuevo vehículo, el cual será destinado para mercados regionales o globales, por lo cual se requiere que los fabricantes de autopartes tengan cada vez más capacidades tecnológicas y de diseño, precios competitivos y calidad. Los proveedores siguen a las ensambladoras y se ubican en las proximidades. Sin embargo, esta preferencia por usar los mismos proveedores en diferentes partes del mundo merma la posibilidad de desarrollar proveedores locales.

Si bien se han formulado 4 ámbitos de política pública que favorecen la inserción de las Mipymes en las cadenas globales de valor no han logrado un impacto considerable. Estos ámbitos de política pública son: 1) Políticas de acceso al financiamiento, 2) Políticas de modernización e innovación tecnológica, 3) Políticas de articulación productiva: agrupamientos y complejos productivos (*clusters*) y 4) Políticas de acceso a nuevos mercados y facilitación del comercio exterior.

En términos de apoyos a financiamiento a las Mipymes, que si bien existe intención de brindar ayuda financiera a este tipo de empresas generalmente éstas desconocen estos de apoyos.

La mayoría de los programas y políticas de apoyo a la industria automotriz benefician a las grandes empresas y en menor medida a las Mipymes, por ejemplo en términos del *Decreto Automotriz* promulgado el 31 de diciembre de 2003, da apoyo a la competitividad de la industria automotriz terminal e impulsa el desarrollo del mercado interno de automóviles”, con el objetivo de promover la inversión en la producción de vehículos ligeros en el país, mediante el otorgamiento de los siguientes beneficios a las empresas fabricantes que cuenten con registro: a) Ser consideradas “empresas fabricantes” para efectos de las disposiciones sobre Depósito Fiscal Automotriz y demás disposiciones de la Ley Aduanera; b) Podrán importar con cero arancel *ad-valorem* los vehículos de los segmentos que producen en México, al amparo del arancel-cupo, por un volumen anual equivalente al 10% de la producción efectuada en el año inmediato anterior.

Adicionalmente, los Programas de Promoción Sectorial (PROSEC) son instrumentos que permiten a los fabricantes, importar sus insumos con arancel preferencial, con el fin de que mantengan su competitividad, particularmente en sectores globalizados como el automotriz. Una vez más se orienta al apoyo a empresas grandes, y la mayoría de los insumos del PROSEC Automotriz se pueden importar exentos de arancel. Esto último punto abre camino a que se limiten más la proveeduría local en la industria.

En este sentido, una dificultad que se deriva de la forma en que opera el sector automotor en México —dada su orientación a la exportación—, es la escasa integración con proveedores locales, lo que limita a su vez la afluencia de inversión en segmentos de mayor contenido tecnológico. El sector automotriz en México esta

dedicado al ensamble de motoeres y de automóviles, con insumos importados y con encadenamientos locales limitados. Por lo que, una forma de romper con esta forma de operar de la industria sería establecimiento políticas públicas que ayuden a las empresas locales alcanzar economías de escala, los estándares internacionales y el desarrollo de capacidades tecnológicas para poder captar a través de los encadenamientos productivos los spillovers tecnológicos.

Si bien es cierto que se cuenta con proveedores locales Tier 1 (como Nematik, Rassini, Condumex, Metalsa) son muy pocas, esto como resultado, por un lado, de los estándares internacionales requeridos que implica contar con un nivel de capacidades y por el otro, por la falta de una política pública que genere encadenamientos productivos y desarrollo de capacidades tecnológicas.

Como hemos visto las políticas públicas en la industria automotriz solo satisfacen los requerimientos técnicos y de especialización de la ETN, y no genera un contexto para aprovechar el conocimiento importado. Por lo que, las políticas realizadas no han logrado un impacto sustancial de tal manera que no sea logrado crear una empresa nacional automotriz, y sea simplificado el papel de la política pública a simplemente realizar meras adaptaciones a los requerimientos de las ETN.

La participación del Estado en el desarrollo automotor a través de políticas públicas estructurales y de ajuste, como son: el ahorro interno, la inversión en empresas y capacitación, la creación de infraestructura, dotación de materias primas, inversión en I+D, programas industriales y automotrices (sistema de coinversiones), etcétera, son relevantes para alcanzar el desarrollo y crecimiento de la industria desde la empresa nacional.

Además, habría que repensar la forma en que se incorpora la IED en la industria pues el permitir que las inversiones sean totalmente extranjeras coarta la posibilidad de poder captar derrames tecnológicos. La estrategia de joint venture puede de cierta manera obligar a las grandes transnacionales a que la transferencia de tecnología se efectúe, por lo que se debería de considerar esta estrategia en las proveedoras extranjeras Tier 1 y si es posible en las armadoras., es necesario integrar las empresas nacionales a la base de proveedores. México debería aprovechar como instrumento de negociación el sector de autopartes altamente desarrollado y competitivo que se tiene, lo que significaría una ventaja para la industria nacional y un beneficio mayor para las empresas armadoras extranjeras, de tal manera que las empresas nacionales proveedoras se amplíen y crezcan en la cadena productiva.

El Estado mexicano ha beneficiado a los capitales extranjeros en detrimento de los capitales nacionales, convirtiendo a la industria nacional en inexistente. Por otro lado, el sector de autopartes puede ser el generador de desarrollo económico, sin embargo, el gobierno no ha intervenido eficientemente en su mejoramiento. Es por esto que considero que este sector debería ser sujeto de nuevas políticas públicas, tanto en materia de competitividad como de desarrollo tecnológico, ya que existe un

número considerable de empresas de autopartes de segundo nivel (que proveen a las empresas que están en línea directa con la ensambladora transnacional), susceptibles de aparecer y desaparecer fácilmente del mercado, pero que tienen el conocimiento necesario de la industria como para desarrollarse ampliamente, por lo tanto, es importante identificarlas y apoyarlas.

Como hemos revisado, la baja capacidad tecnológica de las empresas locales, como la limitada capacidad de absorción e innovación son factores que reducen la probabilidad de captar los spillovers tecnológicos derivados de la IED a través de la transnacional. Así como también la escasez de proveeduría nacional especializada genera dependencia de insumos específicos, limitando el encadenamiento productivo nacional, y merma, por tanto, la probabilidad de que se efectúen spillovers tecnológicos. Aunado a ello, la falta de políticas integradoras que incentiven activamente los vínculos con la IED, fomentado los encadenamientos productivos y la generación de capacidades tecnológicas locales, reduce la posibilidad de beneficiarse de dichas derramas.

Considerando la complejidad de los nuevos sistemas productivos y la búsqueda de innovaciones en la industria automotriz, se requiere una enorme variedad de capacidades; es cada vez más importante desarrollar mecanismos para fomentar la retroalimentación y desarrollo de capacidades tecnológicas. Por lo que en el siguiente apartado se analiza la infraestructura tecnológica que hay en el país, las patentes que han logrado desarrollar empresas mexicanas dentro del sector de autopartes, así como la revisión del PEI en la industria automotriz. Además de revisar el caso de estudio de Rassini sobre el esfuerzo tecnológico que ha realizado para permanecer en la cadena productiva.

## CAPITULO 5: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS CAPACIDADES Y SPILLOVERS TECNOLÓGICOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Este capítulo tiene el objetivo de analizar las capacidades tecnológicas y spillovers tecnológicos de la industria automotriz. Para ello se analizan los esfuerzos tecnológicos de las empresas automotrices por innovar y generar patentes, así como de algunas empresas proveedoras mexicanas en la industria automotriz. Además de examinar la participación en el programa de estímulos a la innovación (PEI) que tienen las empresas de esta industria en el estado de Puebla, vislumbrando el mínimo apoyo que tienen las Mipymes. También se analiza los spillovers tecnológicos via rotación laboral y via encadenamientos productivos en la economía mexicana, así como la capacitación del personal ocupado en la industria. Y análisis del caso de estudio de las capacidades tecnológicas de Rassini, S.A.B. de C.V.

### 5.1 Infraestructura para la Innovación Tecnológica de la Industria Automotriz

Se han establecido centros de ingeniería y diseño como parte del desarrollo de la industria automotriz, con lo cual se ha consolidado un núcleo productivo más integrado y ha dado pauta a actualizaciones de la ingeniería desarrollada inicialmente en los países de origen –sólo en ciertos casos se ha llegado a diseños específicos, como el Jetta de Volkswagen y el Infinitum de Nissan.

En México operan alrededor de 28 centros de investigación y desarrollo, de los cuales 13 son centros privados asociados a los grandes fabricantes y proveedores; siete están vinculados a centros académicos; y otros siete funcionan como públicos, y uno más es de capital mixto, de acuerdo con un análisis de la Comisión para América Latinay el Caribe (CEPAL). Algunos de los centros más destacados en el país se presentan en la Tabla 5.1.

**Tabla 5.1: Centros de Investigación y Desarrollo en la Industria Automotriz en México**

Centro de I+D	Ubicación	Tareas
Centros de Modelado de Prototipos de Diseño Automotriz de Nissan	Mexicali, Manzanillo y Colima	Ayudan a operaciones de diseño mundial
Centro de ingeniería y diseño virtual de Ford Motor Company	Distrito Federal (Santa Fe)	Actividades relacionadas al diseño y desarrollo de componentes, sistemas y subsistemas automotrices.
Centro de desarrollo Tecnológico Nissan (CDT Nistec)	Toluca, Estado de México	se enfoca en reducir emisiones contaminantes de los motores en un 70%, cuenta con cámaras especiales para ruido y para simular caminos y detectar desgaste de partes y carrocería por vibración; además simula

		condiciones climáticas extremas de frío y calor para certificar el correcto funcionamiento de sistemas y plásticos.
Centro de Tecnología Electrónica Vehicular (CTVE) Colaboración universidad-empresa	Guadalajara	Es una iniciativa que se forma del convenio entre el ITESO y la empresa Soluciones Tecnológicas. El centro desarrolla e integra sistemas electrónicos para aplicaciones automotrices.
Centro de Ingeniería y diseño de Chrysler	área metropolitana de la Ciudad de México	Realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico, las cuales se reflejan en el incremento en la innovación de productos, procesos y materiales, así como en la ampliación de la gama de productos y en la optimización de recursos y procesos.
Centro de diseño de Volkswagen	Puebla	Centro de desarrollo tecnológico y diseño de piezas
Centro Regional de Ingeniería de General Motors	Toluca, Estado de México	Desarrollos en calefacción y aire acondicionado, y en la validación de los desarrollos de productos
Centro de ingeniería de componentes de Delphi	Ciudad Juárez, Chihuahua	Sus principales actividades son diseñar y desarrollar nuevos productos o componentes con nuevas tecnologías, desarrollos para la producción, ingeniería avanzada, diseño y desarrollo de procesos y de celdas de manufactura a nivel mundial.
Centro de Innovación y Desarrollo para la Industria Automotriz (CIIA) del Instituto Tecnológico Tlalnepantla	estado de México	Programas de capacitación y certificación que simulan entornos de trabajo industrial con programas diseñados para el desarrollo de habilidades y competencias en ámbitos referentes a la ingeniería de producto, diseño 3D, ingeniería inversa y manufactura aditiva.
Centro de Investigación de Asistencia Técnica (CIATEQ) es Centro Público	Estado de Querétaro	Desarrolla actividades de apoyo tecnológico para la industria automotriz y de autopartes, desde la ingeniería básica hasta la fabricación de maquinaria y equipos de propósito, herramientas, bancos de pruebas, sistemas de control y medición y prototipos, así como el desarrollo de vehículos para usos específicos.
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) es Centro Público CONACyT	estado de Querétaro y en Nuevo León	Contribuye al desarrollo del sector productivo del país. Además, cuenta con laboratorios en San Luis Potosí y con laboratorios en importantes empresas del país.
Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) es Centro Público CONACyT	estado de Chihuahua	Lleva acabo investigación básica, orientada, aplicada y desarrollo tecnológico, con el fin de satisfacer la demanda científica, tecnológica y académica del país, de acuerdo a once líneas de investigación y dos programas académicos institucionales.
Centro de Desarrollo de la Industria Automotriz en México (CEDIAM) del Instituto Tecnológico de Monterrey	Coahuila, Puebla Monterrey, Estado de México, Querétaro, Jalisco Guanajuato, Aguascalientes,	Es un centro integrador de cobertura nacional al servicio del sector automotriz que ofrece servicios de asesoría, capacitación, investigación y desarrollo de tecnología

		Morelos, San Luis Potosí y Sonora	
Centro de Investigación y Desarrollo (CIDEDEC)	CARSO	Estado de Querétaro	Nos encargamos de desarrollar la ingeniería requerida en soluciones de movilidad que incluyen sistemas eléctricos y electrónicos, solicitados por distintos fabricantes de automóviles, así como el desarrollo de softwares embebidos principalmente para aplicaciones automotrices.

Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Economía (2019).

Otras iniciativas relevantes en ingeniería y diseño automotriz, es la que señaló anteriormente en el capítulo anterior llamada Alianzas estratégicas y redes de innovación (AERIS), que es un mecanismo impulsado por CONACYT que apoya a las empresas para que puedan planear y constituir alianzas y redes de innovación con otras empresas y con instituciones académicas.

Las AERIS su objetivo es posicionar a México como una opción global viable de investigación y desarrollo automotriz, así como promover el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías en la industria e incrementar la capacidad técnica de mexicanos para el desarrollo de nuevos productos y tecnologías automotrices. Los centros de Investigación y Desarrollo de México presentan fortalezas y debilidades.

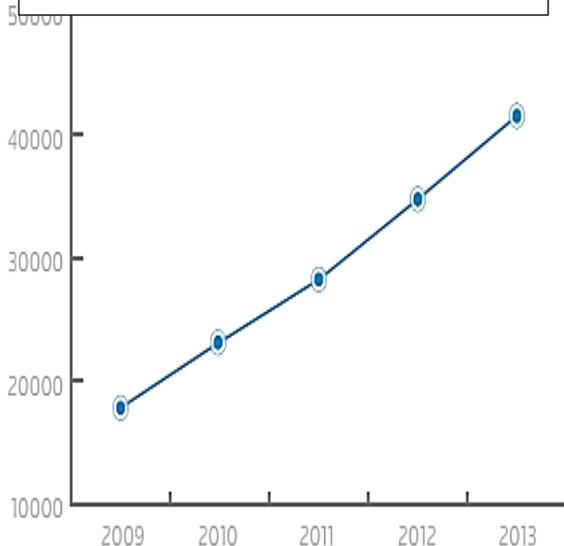
Por un lado, es un sistema relativamente articulado de agentes públicos federales y estatales, empresas privadas y centros académicos que han logrado alinear objetivos comunes. Sin embargo, los centros siguen siendo heterogéneos en términos de áreas de especialización, financiamiento, recursos humanos, vínculos con redes internacionales, historia institucional y renovación de las capacidades tecnológicas. Además, la mayoría de las capacidades de estos centros han sido desarrolladas en áreas centrales de la industria automotriz tradicional, por lo que requieren una mayor inversión y sus objetivos han de incorporar las nuevas tendencias que están transformando la industria en su conjunto.

## 5.2 Patentamiento de las empresas automotrices

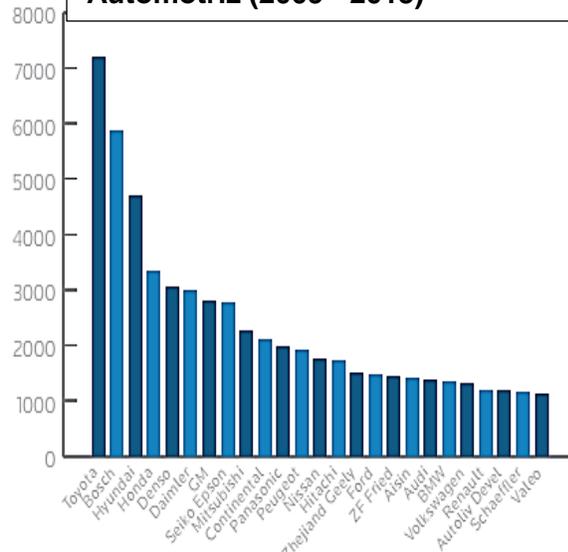
La industria automotriz es una de las industrias en el que los cambios tecnológicos y las innovaciones son pieza fundamental para permanecer en el mercado. De ahí que las empresas se vean motivadas a realizar mejoras en los procesos productivos, en crear nuevos productos, e innovaciones y generando patentes que garanticen su permanencia en el mercado. Thomson Reuters, señala que las productoras automotrices, proveedores e inventores independientes duplicaron sus solicitudes de patentes automotrices en un lapso de cinco años, de menos de 18,000 en 2009 a más de 40,000 en 2013. Obteniendo avances en los sistemas de transmisión, chasis, seguridad, entretenimiento y telemático.

Así mismo en un nuevo estudio del negocio de Propiedad Intelectual y Ciencia de Thomson Reuters del 2016, indica que hubo más de 22,000 nuevos inventos relacionados con automóviles autónomos entre 2010 y 2015.

**Gráfica 5.1:  
Inventiones Automotrices por  
Año de Publicación**



**Gráfica 5.2: Principales Patentes  
Otorgadas de la Industria  
Automotriz (2009 - 2013)**



Fuente: Thomson Innovation & Thomson Reuters Derwent World Patents Index (DWPI)

<sup>1</sup> El número total de solicitudes de patente en la industria automotriz se redujo a un documento por familia DWPI por año de publicación del miembro más antiguo.

<sup>2</sup> Principales receptores de patentes automotrices desde el año de publicación 2009 hasta 2013 basado en el número de invenciones individuales.

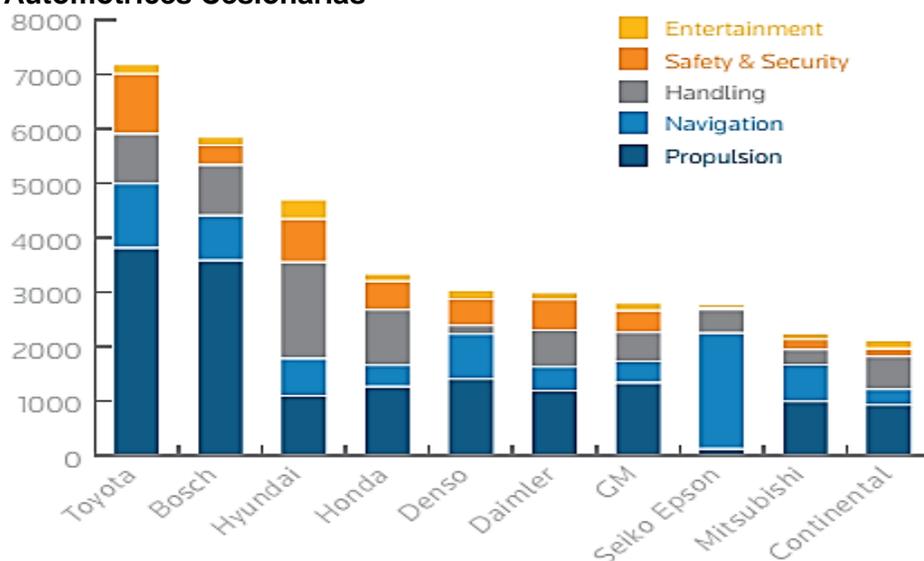
Los líderes de la industria automotriz, como Toyota, Bosch, Denso, Hyundai, GM y Nissan, son los principales que realizan innovación de vehículos autónomos. La numero 1 es Toyota que ha patentado más de 2,000 nuevos inventos tecnológicos sin conductor en los últimos cinco años, el doble que lo patentado por Bosch en este tipo de innovación, que ocupa la segunda posición.

Toyota ocupa el primer lugar a nivel mundial en el total de solicitudes de patentes, con más del doble que cualquier otra empresa, excepto Bosch y Hyundai. Adicionalmente, las compañías alemanas dominaron el desarrollo de asistencia al conductor, como la detección de peatones, con Bosch, Daimler y Continental los cuales ocuparon los tres primeros lugares.

El top 10 de está compuesto por cinco empresas japonesas (Toyota, Honda, Denso, Seiko Epson y Mitsubishi), una coreana (Hyundai), tres alemanas (Bosch, Daimler, Continental) y una estadounidense (GM), en su conjunto ellas representan el 20 por ciento de todas las patentes otorgadas que tienen lugar dentro de la industria automotriz.

Y a pesar de la fascinación actual de Wall Street con las empresas de Silicon Valley, son Toyota y General Motors, no Google, quienes lideran las patentes relacionadas con la conducción autónoma.

**Gráfica 5.3: Actividad de Innovación entre Cinco Categorías para los 10 Mejores Automotrices Cesionarias**



Fuente: Thomson Innovation & Thomson Reuters Derwent World Patents Index  
Basado en el número de invenciones individuales organizadas por categoría (cada una. La invención solo aparece en una sola categoría)

Como se observa en la gráfica anterior el principal controlador para el desarrollo tecnológico en la industria automotriz es inversión en I+D en sistemas de propulsión.

General Motors junto con Hyundai, Ford, Toyota y Honda son las cinco principales compañías que registran patentes de tecnología de economía de combustible. Siendo Hyundai el que ha presentado la mayor cantidad de solicitudes de patentes desde 2009. Ha acumulado la mayor cantidad de funciones de ahorro de combustible e información y entretenimiento, y está en camino de derrocar a Toyota en el total de solicitudes anuales.

Si bien empresas como Toyota, Ford, Hyundai y General Motors son los principales desarrolladores de tecnología y presentadores de patentes a nivel mundial. En México, las *principales compañías en el sector automotriz* en este rubro son Ford, Nissan y Toyota.

**Tabla 5.2. Patentes de Nissan 2017-2019**

Año	Empresa Nissan	
	Patentes	Inventores mexicanos
2019	109	0
2018	65	0
2017	30	0

Fuente: IMPI (2020)

En el caso de Nissan en los últimos tres años a mostrado una tendencia creciente en la generación de patentes, como se observa en la tabla 5.2 dichas patentes no intervienen inventores mexicanos.

Por otro lado, Nissan Mexicana da empleo alrededor de 500 ingenieros y empleados que mejoran autopartes, corrigen errores de manufactura y se espera que diseñen partes en Toluca. Nissan Mexicana anunció en febrero 2020, como parte de su estrategia para desarrollar el talento mexicano, la creación de un Centro de Innovación Tecnológica en nuestro país, el cual se ubicará en las instalaciones del nuevo edificio corporativo de la marca en el sur de la Ciudad de México, de acuerdo a lo señalado por Luciana Herrmann, directora de Comunicación Corporativa de la firma. Señaló que el objetivo es digitalizar sistemas internamente el desarrollo de nuevas tecnologías.

Este centro también tendrá la misión de buscar oportunidades para el desarrollo de tecnologías afuera, en startups, universidades, empresas en el área digital que puedan aportar al negocio de la movilidad. Esto podría incentivar la incorporación de inventores mexicanos en sus áreas desarrollo tecnológico y en las patentes. En el IMPI se tienen registradas una serie de patentes en el que no hay presencia de inventores mexicanos, por lo que se debería considerar en la planificación de programas de desarrollo tecnológico e innovación (como por ejemplo en el PEI) en este sector la incorporación de personal de nacionalidad mexicana en estas actividades.

**Tabla 5.3: Patentes y Número de Inventores Mexicanos, 2015 al 2019**

Nemak		
año	Patentes	Inventores mexicanos
2015	2	0
2016	10	0
2017	18	0
2018	17	0
2019	23	2

Metalsa		
año	Patentes	Inventores mexicanos
2015	8	6
2016	3	0
2017	2	2
2018	3	3
2019	6	3

Rassini		
año	patentes	inventores mexicanos
2015	3	0
2016	1	0
2017	3	2
2018	1	0
2019	0	0

Condumex		
año	patentes	inventores mexicanos
2015	6	6
2016	2	2
2017	2	2
2018	0	0
2019	4	4

Fuente: Elaboración propia con base a datos del OMPI (2020)

Por otra parte, el área de Product Development de Ford en nuestro país ha crecido de 200 personas en 2008 a 1 400 en 2017. El área de Desarrollo de Productos emplea a 15 000 ingenieros en Estados Unidos, 4 000 en Alemania y 1 400 en México. El porcentaje de participación de esos ingenieros en generar ideas de innovación apenas llega a un 13 % en Estados Unidos, y a 7 % en Alemania, mientras que en México es de 52 por ciento. Esta empresa en 2017 según datos del impi presentaba 10 patentes de las cuales solo en dos de ellas los inventores fueron mexicanos

En la mayoría de la tecnología aplicada en las plantas de producción en México ha sido desarrollada en centros de investigación y desarrollo en los países de origen de las automotrices. Uno de los objetivos y desafíos de los equipos de ingeniería es generar investigación que resulte en tecnología patentable y exportable.

Por otro lado, en donde podemos encontrar mayor actividad inventiva en en los proveedores Tier 1 como Nemak, Metalsa, Rassini y Condumex, que han logrado posicionarse a escala mundial, en las tablas siguientes se muestran las patentes registradas en el OMPI, en el que se muestra que Nemak es la que más patenta, pero no ocupa en las invenciones personal mexicano, mientras que Metalsa como Condumex emplean a científicos mexicanos.

### **5.3 Análisis de la Capacitación del Personal Ocupado en la Industria automotriz**

La industria automotriz requiere de personal capacitado para el proceso productivo y especializados en la actividad, dado el nivel de complejidad de la industria, se necesita como un requisito tener capital humano con desarrollo de capacidades. Existen pocos datos al respecto, sin embargo, y considerando que la actividad de investigación y desarrollo requiere de un nivel de estudios especializado, se analiza la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, se busca examinar el grado de escolaridad de la mano de obra en la industria automotriz como un indicador de los niveles y cambios de personal especializado en ID. Para ello se considera lo siguiente:

1. Clasificación por rama, según el SCIAN, ubicando la rama automotriz como la 3360.
2. Se seleccionó el tipo de ocupación que realizan, considerando el Catálogo Mexicano de Actividades (2005) y el SINCO Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (2018), que considerando el grupo 1 y 2 respectivamente, que se denominan “Profesionistas y técnicos”.

Es necesario recordar la clasificación está definida de la siguiente forma:

“Los criterios bajo los cuales se realizó la conformación del catálogo, son los siguientes:

- La división técnica del trabajo.
- El nivel de calificación de las ocupaciones y tareas realizadas.
- La utilización de instrumentos, herramientas y/o materias primas similares para el desempeño de las funciones de cada ocupación.” (CMO, 2005: 4)

3. Se tomó en cuenta el nivel de estudios que declara el entrevistado en la ENOE, la respuesta a la pregunta ¿hasta qué grado aprobó de estudios?

Como se observa en la siguiente tabla con datos del ENOE 2018, en el sector manufacturero nacional el 55 por ciento del personal ocupado tiene un nivel de instrucción profesional, lo que denota que dicho sector productivo requiere niveles de preparación y especialización en el proceso productivo. Adicionalmente, el 19 por ciento del personal ocupado tiene preparatoria o bachiller y solo el 11 por ciento secundaria. En el subsector de equipo de transporte a nivel nacional el 60 por ciento de los trabajadores muestran una preparación profesional, que indica que el nivel de instrucción y capacitación del personal es mayor en el subsector que en el caso del sector manufacturero nacional. El 20 por ciento tiene preparatoria o bachiller y el 9 por ciento secundaria. Por último, el nivel de capacitación en el estado de Puebla en el subsector 336 equipo de transporte es más alto, el 73 por ciento de los trabajadores tienen profesión, el 9 por ciento preparatoria o bachiller y aproximadamente el 5.5 por ciento tiene nivel técnico. Lo que nos muestra que el nivel de preparación del personal ocupado en la industria automotriz es capacitado.

Comparando el año 2005 y 2018, el personal ocupado con niveles de instrucción profesional, técnico y con bachiller o preparatoria en las manufacturas era aproximadamente 81.7 por ciento y 83.9 por ciento respectivamente. En el subsector 336 equipo de transporte a nivel nacional los trabajadores con el tipo de instrucción señalado paso de 76.9 por ciento en 2005 al 86.9 por ciento en 2018, hubo un considerable incremento en la utilización de personal con alta instrucción educativa. Para el estado de Puebla también se incrementa la ocupación de personal calificado pasa de 78. 8 por ciento en 2005 a 87.9 por ciento en 2018.

**Tabla 5.4: Nivel de Capacitación de Personal Ocupado en en el Sector Manufacturero y en la Industria Automotriz**

2018	Manufactura	Equipo de Transporte		Manufactura	Equipo de Transporte	
Nivel Educación	Nacional	Nacional	Puebla	Nacional (%)	Nacional (%)	Puebla (%)
total	786581	155062	12233	100.00	100.00	100.00
1	331			0.04	0.00	0.00
2	22096	1681		2.81	1.08	0.00
3	86048	14142	481	10.94	9.12	3.93

4	151431	31258	1153	19.25	20.16	9.43
5	533			0.07	0.00	0.00
6	74047	10143	668	9.41	6.54	5.46
7	434620	93274	8936	55.25	60.15	73.05
8	16076	4429	995	2.04	2.86	8.13
9				0.00	0.00	
99	704	135		0.09	0.09	
0	695			0.09	0.00	
2005						
1						
2	19529	555	145	6.48	2.17	5.66
3	30686	4371	399	10.18	17.11	15.58
4	45924	2243	290	15.24	8.78	11.32
5				0.00	0.00	0.00
6	48090	4307	185	15.95	16.86	7.22
7	152092	13099	1542	50.46	51.27	60.21
8	4475	975		1.48	3.82	0.00
9	167			0.06	0.00	0.00
99	282			0.09	0.00	0.00
0	192			0.06	0.00	0.00
	301437	25550	2561	100.00	100.00	100.00
Preescolar		1				
Primaria		2				
Secundaria		3				
Prepa o bachillerato		4				
Normal		5				
Técnica		6				
Profesional		7				
Maestría		8				
Doctorado		9				
No sabe		99				

Fuente: Elaboración en base a datos de la ENOE (2005 y 2018). INEGI

En la tabla 5.5 se muestra el tipo de profesión y nivel técnico que tiene el personal ocupado en la industria automotriz, como se observa en el 2005 a nivel nacional el 10.4 por ciento tiene preparación de ingeniero eléctrico y electrónico, el 16.3 por ciento es ingeniero químico y el 38.6 por ciento tiene estudios en Auxiliar y técnico industrial, topógrafo, minería. En la industria automotriz en 2018 se incrementó el personal ocupado con profesión de ingeniero eléctrico y electrónico paso a 11 mil 95, siendo en 2005 de apenas 2 mil 669. También se observa un aumento considerable de ingenieros químicos pasando de 4 mil 173 en 2005 a 25 mil 316 en

2018. Mientras que trabajadores con estudios de Auxiliar y técnico industrial, topógrafo, minería disminuyeron de 9 mil 402 en 2005 a 3 mil 192 en 2018. En el estado de Puebla la industria siguió el mismo comportamiento en los niveles de instrucción señalados.

**Tabla 5.5: Profesionistas y técnicos según ocupación en la industria automotriz**

	Nacional	Abs.	Puebla	Abs.	Nacional	%	Puebla	%
	2005	2018	2005	2018	2005	2018	2005	2018
Profesionistas de Ciencias Administrativas, Sociales, Humanidades y Arte	2579	13529	382	952	10.1	8.7	14.9	7.8
Ingenierías Eléctricas y Electrónicas	2669	11095	132	1747	10.4	7.2	5.2	14.3
Ing. Química, Metalurgia	4173	25316	334	2842	16.3	16.3	13.0	23.2
Ing. Civil, Arquitectura		134				0.1	0.0	0.0
Ing. Sistemas Cómputo		7612				4.9	0.0	0.0
Médicos y enfermeras	158	2869			0.6	1.9	0.0	0.0
Aux y técnicos Ciencias Advas....	3354	17304	157	3189	13.1	11.2	6.1	26.1
Diseñadores Industriales		2075				1.3	0.0	0.0
Aux y técnicos Cicnias Soc.		684				0.4	0.0	0.0
Aux. y técnicos industrial, topógrafos, minería	9402	3192	975	210	36.8	2.1	38.1	1.7
Técnicos Mantenimiento		49610		2296		32.0	0.0	18.8
Técnicos eléctricos y telecom	2708	10522	434	695	10.6	6.8	16.9	5.7
Aux y tec. Informática y telec		3653		128		2.4	0.0	1.0
Controladores aéreos		371				0.2	0.0	0.0
AyT educación		4310		174	0.0	2.8	0.0	1.4
Enfermería y técnicos salud	507	2786	147		2.0	1.8	5.7	0.0
	25550	155062	2561	12233	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Elaboración en base a datos de la ENOE (2005 y 2018). INEGI

Considerando solo los profesionistas agrupados en los subgrupos 224, 225, 226, 227, con la finalidad de identificar aquellos profesionistas que han sido formados de manera especializada para realizar investigación, se encontraron los siguientes datos para la industria automotriz, que son los que tendrían nivel de maestría (no se encontró a ninguno con doctorado).

Podemos concluir que la capacitación del personal ocupado en la industria automotriz es cada vez mas alta, sin embargo, aun falta incentivar el trabajo en investigación tecnologica para poder generar conocimiento tecnológico originado por personal ocupado nacional.

**Tabla 5.6: Profesionistas con Formación en Investigación en la Industria Automotriz**

	2005	2018
Nacional	750	3106
Puebla	0	755

Fuente: Elaboración en base a datos de la ENOE (2005 y 2018). INEGI

### **5.3 Spillovers Tecnológicos a partir de la Experiencia y la Formación en las Empresas Transnacionales**

En la industria automotriz, las pequeñas empresas pertenecen al tercer nivel de las cadenas de suministro. Como la organización es una especie de pirámide, la competencia en la base es muy fuerte y las empresas (generalmente Mipymes) necesitan de estrategias de supervivencia, entre las cuales la innovación es una pieza crucial. Aunado a ello, el número de proveedores locales en este nivel es insuficiente.

Como resultado de la estructura dependiente de las importaciones, no se generan procesos de aprendizaje e innovación sustanciales que permitan captar las derramas tecnológicas y la posibilidad de mayores encadenamientos productivos, en el que las Mipymes en su mayoría no se vean beneficiadas. Sin embargo, hay algunos esfuerzos limitados en la industria automotriz en el que se establecen vínculos con la ETNs en el que las derramas tecnológicas están presentes.

Una forma de generar derramas tecnológicas o (*spillovers tecnológicos*) es a través de la capacitación del personal que ocupan las ETNs. En este contexto, algunos de los pequeños empresarios que participan en las redes de proveeduría de la automotriz y de las empresas de autopartes -de acuerdo con los resultados de investigación reportados por Isiordia (2012) y Valenzuela (2012), cuyas investigaciones se basaron en 116 entrevistas estructuradas a pequeñas empresas levantadas en 2011 en los parques industriales de Nogales, Hermosillo, Guaymas-Empalme, Obregón y Navojoa-, la mayoría tiene un historial como *empleado de la trasnacional*, estos pocos y pequeños proveedores salieron de la planta para poner su propia empresa y tienen relaciones personales con los directivos que, muchas veces, fueron quienes los animaron a emprender actividades dentro de alguna área de proveeduría.

Sin embargo, no es un “esfuerzo” de la industria automotriz en si mismo, sino que es el resultado de emprendedores privados que se desprenden de la propia industria y que con la experiencia logran desarrollar actividades productivas y logran vincularse.

Otro caso se da en Ciudad Juárez con la empresa mexicana NIPEL, los principales productos que genera son: una amplia gama de tarjetas electrónicas, ensamble

electrónico y ensamble mecánico. Estos productos son material directo de la industria automotriz. El fundador de la empresa trabajó en la industria maquiladora por 15 años, donde desarrolló habilidades prácticas en el área de ensamble electrónico.

Adicionalmente, la empresa ALIS que corresponde al mercado de sistemas integrados de manufactura automatizada, la cual manufactura máquinas e integra líneas de producción por pedido; el negocio incluye manejo de software, diseño mecánico e integración de líneas. La integración de líneas es en esencia un ensamble de componentes electrónicos de control para la dosificación de insumos en la línea de ensamble. Abastece al menos 12 clientes en la industria automotriz. ALIS trabaja con tecnologías conocidas en el mercado, realiza actividades de diseño y desarrollo y lleva a cabo mejoras incrementales a los productos que vende. Los conocimientos iniciales fueron obtenidos a partir del trabajo de su fundador en RCA y Phillips a lo largo de 10 años en diseño de equipo automático de prueba.

Por otro lado, la presencia de la automotriz en Hermosillo y con ella sus proveedores de primer y segundo niveles, han tenido un fuerte efecto en el desarrollo de procesos de aprendizaje e innovación, en la transferencia de conocimientos, en la derrama tecnológica y en el incremento de las capacidades tecnológicas locales (Contreras y Carrillo, 2011). Aunque, una manera usual para captar spillovers tecnológicos ha sido la formación de empresas constituidas por personas, principalmente ingenieros, que trabajaron en las trasnacionales del sector. En algunos casos, ingresan en el esquema de proveeduría por el desarrollo de habilidades que las pone en condición de resolver problemas técnicos específicos de la trasnacional, pero aún son escasos estos casos.

Adicionalmente, en un reporte de la revista electrónica Autonews, se menciona que Mazda México presentó a la primera generación del "Programa Global de Operadores" capacitados durante un año en la planta de Hiroshima, Japón. En total fueron 100 empleados los que viajaron a Asia en el mes de agosto de 2017.

Chiharu Mizutani, Presidente & CEO de Mazda México, señaló que: "El programa global de entrenamiento no solo permite fabricar los mejores autos del mundo sino reforzar el pilar más importante para nosotros, que son nuestros colaboradores". Los colaboradores que en esta ocasión viajaron a Japón, son parte de las líneas de Carrocerías, Pintura y Ensamble Final, quienes recibieron entrenamiento en producción, mantenimiento y mejora continua. Además, se informó que, en el mes de agosto de 2018, fueron enviados a Japón un segundo grupo integrado por 66 colaboradores, quienes regresaron en agosto de 2019. Estas prácticas empresariales pueden impactar positivamente a la generación de derramas tecnológicas. En el evento Business Automotive Meeting 2018 realizado durante el 7 y 8 de noviembre en Toluca, el cual va dirigido al sector automotriz. Este es un punto de encuentro de la industria. Durante un día se reunieron las principales empresas armadoras y empresas proveedoras globales buscando proveeduría

nacional principalmente entre las que se destacan Nissan Mexicana, ZF, Bosch, Ford, Kenworth, Gonher, Hitachi, Macimex, JSP, Peasa, Sypris por mencionar algunas. Gunther Barajas, presidente del Cluster Automotriz del estado de México (Clautedomex), expresó que un pilar clave de la industria automotriz mexicana es el desarrollo del talento humano para contar con la mano de obra que requiere la industria del futuro. Esto, en base con los nuevos tratados donde se menciona el incremento a las cuotas de proveeduría local. La presencia de ingenieros, particularmente en este sector, resulta una capacidad tecnológica importante, en la medida en que contribuye a una mayor formalización de los procesos y así a la documentación del conocimiento tácito, genera conocimiento local y desarrolla capacidades de aprendizaje para beneficiarse de la vinculación con los clientes.

Generalmente, las empresas innovadoras tienen, como una constante, relaciones con empresas de la rama automotriz y de autopartes, aunque la relación no se circunscriba exclusivamente a ellas. En este sentido, es relevante que las políticas encaminadas en diseñar estrategias y mecanismos para incentivar a las Mipymes consideren que el valor se genera con conocimiento y no con activos físicos. Más aún es condición necesaria que se incentive la creación de capacidades tecnológicas y procesos de aprendizaje para que la Mipymes sean capaz de absorber las derramas tecnológicas y pecuniarias con mayor probabilidad de que suceda.

Como lo señala el Dr. Mario López López una de las dificultades que tienen las Pymes es el financiamiento más aun cuando se trata de invertir en investigación tecnológica, por lo que éstas generalmente buscan vincularse con las universidades o instituciones de educación superior con la esperanza de que el gasto en I+D sea menor. Por otro lado, hay que considerar que aproximadamente el 80 por ciento de este tipo de empresas tienen un periodo de vida en el mercado menor a 5 años por lo que puede afectar en la confianza de otorgarles crédito.

#### **5.4 Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y su contribución a las Capacidades Tecnológicas de las Mipymes en la Industria Automotriz**

El Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) tiene como objetivo principal incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional; se tratan de que las empresas puedan desarrollar nuevos productos, procesos y/o servicios.

El programa va dirigido a empresas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que realicen actividades de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) en el país, de manera individual o en vinculación con Instituciones de Educación Superior públicas o

privadas nacionales (IES) y/o Centros e Institutos de Investigación públicos nacionales (CI). De lo anterior se deduce que el programa no es enfocado exclusivamente a la empresa nacional, sino que a cualquier que esté instalada en el país puede participar en este programa, lo que genera el cuestionamiento sobre ¿quien debe recibir y participar en el PEI? Pues se puede generar un sesgo en el otorgamiento de los fondos, de tal forma que empresas que tienen capacidad financiera para realizar las actividades de I+D gocen de estos recursos y que además sean empresas extranjeras con capacidad de desarrollar este tipo de actividades, lo que podría desplazar a las empresas nacionales que necesiten estos recursos para poder incursionar en estas actividades y que puedan ampliar las posibilidades de generar capacidades tecnológicas y de innovación.

El Programa incluye 3 modalidades:

- a) **INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas):** Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea empresas MIPYMES. En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.
- b) **INNOVATEC (Innovación Tecnológica para las grandes empresas):** Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea empresas grandes. En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.
- c) **PROINNOVA (Proyectos en red orientados a la innovación):** Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos que se presenten en vinculación con al menos dos IES, o dos CI o uno de cada uno.

Se analiza el PEI en la industria automotriz en el periodo 2009 al 2018, y se observa que la mayor parte de empresas que se benefician del programa son las grandes empresas quedando un poco de lado la Mipyme. Se esperaría que estas últimas fueran las que más apoyo se les brinde en términos del financiamiento para el desarrollo de mejoras productivas y tecnológicas, sin embargo, quedan en un segundo plano.

**Tabla 5.7: Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Padrón de Beneficiarios 2009-2018: México**

PEI	Total de Proyectos	Proyecto Individual	Proyecto con Vinculación
MICROEMPRESA	45	1	44
PEQUEÑA	95	5	90
MEDIANA	37	0	37
GRANDE	320	117	203
total	497	123	374

Fuente: Conacyt, 2009- 2018

En el periodo de 2009 al 2018 el CONACyT otorgo apoyo a 82 empresas grandes bajo el PEI para 320 proyectos en total. Apoyando en gran parte a empresas con capital extranjero, aproximadamente el 58.5% de las empresas grandes presentan capital extranjero y solo el 41.5 % son empresas mexicanas. El financiamiento con apoyo público debería ser dirigido exclusivamente a las empresas mexicanas dado a que son estas las que se debe estimular para su crecimiento el desarrollo de actividades vinculadas a las capacidades tecnologicas y de innovación, pues las grandes empresas con capital extranjero generalmente tienen los recursos necesarios para desempeñar estas actividades

**Tabla 5.8 Empresas Grandes Beneficiadas por el PEI en la Industria Automotriz de México, 2009-2018**

Empresa	Tipo de empresa	Numero de PEI	Costo total del Proyecto (\$ moneda nacional)	Participación relativa en los fondos del PEI en grandes empresas
A&P SOLUTIONS SA DE CV	Nacional	2	20,589,354	0.43
AAM MAQUILADORA MEXICO S DE RL DE CV		1	146,109,310	3.08
AIR TEMP DE MEXICO SA DE CV		1	8,098,064	0.17
ARCOMEX SA DE CV		1	2,132,477	0.05
ARNESES ELECTRICOS AUTOMOTRICES SA DE CV		4	5,765,892	0.12
AUTOBUSES DE LA PIEDAD SA DE CV		1	7,885,946	0.17
AUTOPARTES Y COMPONENTES SA DE CV		1	8,083,032	0.17
CLOSURES INTERIORS S DE RL DE CV		8	10,730,118	0.23
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GUADALAJARA MEXICO SA DE CV		4	431,003,008	9.10
DELMEX DE JUAREZ S DE RL DE CV		1	39,955,653	0.84
DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS SA DE CV		28	113,285,002	2.39
DINA CAMIONES SA DE CV		7	152,676,138	3.22
FLOTAMEX, S.A. DE C.V.		2	5,087,024	0.11
FUGRA SA DE CV		2	5,794,148	0.12
GKN DRIVELINE CELAYA SA DE CV		4	190,312,031	4.02
INDUSTRIA DE ASIENTO SUPERIOR SA DE CV		3	76,625,600	1.62
INDUSTRIAS MARVES SA DE CV		2	22,194,879	0.47
JANESVILLE DE MEXICO SA DE CV		6	36,261,462	0.77
JOHNSON CONTROLS AUTOMOTRIZ MEXICO S DE RL DE CV		3	15,004,039	0.32
KATCON SA DE CV		10	375,320,519	7.92
LUK PUEBLA SA DE CV		2	1,267,933	0.03
MANUFACTURERA DE CIGUENALES DE MEXICO SA DE CV		9	113,859,443	2.40
MARTINREA AUTOMOTIVE STRUCTURES S DE RL DE CV		1	4,131,966	0.09
MECHANISMS DE SALTILLO SA DE CV		3	26,694,788	0.56
METALSA SA DE CV		19	68,256,670	1.44
NEMAK MEXICO, S.A.		11	149,683,612	3.16
PLASTIC TEC SA DE CV		4	33,898,555	0.72

RASSINI FRENOS SA DE CV		16	49,926,349	1.05
RASSINI SUSPENSIONES SA DE CV		1	10,847,000	0.23
T.F. VICTOR SA DE CV		2	21,670,800	0.46
TBC DE MEXICO SA DE CV		1	357,720	0.01
TENEDORA NEMAK SA DE CV		8	116,008,800	2.45
TRANSMISIONES Y EQUIPOS MECÁNICOS, SA DE CV		4	75,786,389	1.60
VALEO SISTEMAS ELECTRICOS SA DE CV		3	108,251,111	2.28
AUMA SA DE CV		5	12,702,578	0.27
BORGWARNER MORSE SYSTEMS MEXICO SA DE CV		1	8,468,134	0.18
BORGWARNER TURBO AND EMISSIONS SYSTEMS DE MEXICO SA DE CV		1	5,844,434	0.12
BROVEDANI REME MEXICO SA DE CV		1	9,500,584	0.20
DELPHI DELCO ELECTRONICS DE MEXICO S DE RL DE CV		3	18,277,715	0.39
ENERYA,S.A. DE C.V.		1	5,574,982	0.12
FORMEX MEXICO SA DE CV		1	4,100,000	0.09
FRENADOS MEXICANOS SA DE CV		1	1,970,007	0.04
KOLBENSCHMIDT DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.		1	8,572,817	0.18
NAVISTAR MEXICO SA DE CV		2	41,811,637	0.88
PIRELLI NEUMATICOS SA DE CV		1	57,516,742	1.21
REMY COMPONENTES S DE RL DE CV		3	19,479,656	0.41
ROBERT BOSCH SISTEMAS AUTOMOTRICES SA DE CV		11	28,680,954	0.61
SISTEMAS AUTOMOTRICES DE MEXICO SA DE CV		2	64,729,589	1.37
SYPRIS TECHNOLOGIES MEXICO S. DE R. L. DE C. V.		1	7,853,181	0.17
VALEO SYLVANIA ILUMINACION S DE RL DE CV	Con IED	1	18,736,080	0.40
ARNECOM SA DE CV		4	46,472,371	0.98
BATZ MEXICANA SA DE CV		1	4,384,000	0.09
BLUE DIAMOND TRUCK S DE RL DE CV		1	13,150,151	0.28
BOCAR SA DE CV		4	35,128,171	0.74
BOMBARDIER TRANSPORTATION MEXICO SA DE CV		3	49,331,783	1.04
CEMM MEX SA DE CV		1	4,595,000	0.10
CIE CELAYA SAPI DE CV		2	9,247,690	0.20
CIFUNSA DEL BAJIO SA DE CV		2	18,747,354	0.40
CIFUNSA DIESEL SA DE CV		2	54,217,072	1.14
CONTINENTAL AUTOMOTIVE MEXICANA SA DE CV		1	10,927,124	0.23
CONTITECH MEXICANA SA DE CV		1	8,711,490	0.18
CUMMINS GENERATOR TECHNOLOGIES MEXICO S DE RL DE CV		1	7,903,317	0.17
CUMMINS S DE RL DE CV		8	164,563,998	3.47
ENERTEC MEXICO S DE RL DE CV		1	5,156,270	0.11
EUWE EUGEN WEXLER DE MEXICO SA DE CV		2	8,473,825	0.18
FAURECIA SISTEMAS AUTOMOTRICES DE MEXICO SA DE CV		3	76,423,666	1.61
FICOSA NORTH AMERICA SA DE CV		3	38,224,029	0.81
FORD MOTOR COMPANY SA DE CV	ETN	21	40,251,127	0.85

FURUKAWA MEXICO SA DE CV			4	50,212,460	1.06
GENERAL MOTORS DE MEXICO S DE RL DE CV			3	35,355,952	0.75
GESTAMP PUEBLA SA DE CV			1	129,891,260	2.74
GESTAMP TOLUCA SA DE CV			1	5,294,080	0.11
HUF MEXICO S DE RL DE CV			3	115,540,500	2.44
IRIZAR MEXICO SA DE CV			2	48,772,576	1.03
MERITOR MEXICANA SA DE CV			2	17,302,500	0.37
MONROE MEXICO SA DE CV			1	1,744,743	0.04
NISSAN MEXICANA SA DE CV			3	92,828,025	1.96
PINTURA ESTAMPADO Y MONTAJE, S.A.P.I. DE C.V.			10	51,071,348	1.08
THYSSENKRUPP PRESTA DE MEXICO SA DE CV			6	197,820,414	4.17
VITRO AUTOMOTRIZ SA DE CV			3	45,607,604	0.96
VOLKSWAGEN DE MEXICO SA DE CV			6	558,528,843	11.79
VOLVO INDUSTRIAL DE MEXICO SA DE CV			3	25,063,231	0.53
TOTAL	34 nacionales	48 con IED	320	4,738,315,896	100.00

Fuente: Conacyct,2009- 2018

#### 5.4.1 Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y su contribución a las Capacidades Tecnológicas de las Mipymes en la Industria Automotriz en Puebla

Revisamos este programa aplicado en el estado de Puebla en la industria automotriz. La mayor parte de los apoyos se dirige a la gran empresa automotriz, lo que podría significar que el financiamiento a la investigación y desarrollo tecnológico e innovación se orienta a cubrir las necesidades de inversión de las empresas de gran tamaño, dejando a un nivel menor al financiamiento en este rubro a la mpyme. Lo que se podría pensar que este tipo de política en el estado de Puebla no se destina a estimular la investigación y desarrollo tecnológico e innovación y o bien hay muy pocas mipymes que realizan este tipo de inversión.

En la siguiente tabla se observa que 33 de los 47 proyectos del PEI son de empresas grandes y solo 14 corresponden a la mpyme. Además 37 proyectos tienen vinculación con instituciones educativas y centros de investigación, lo que podría generar derrama de conocimiento al incentivar la incorporación de inventores mexicanos en sus áreas desarrollo tecnológico y en las patentes en la medida que se incorpore personal de nacionalidad mexicana en estas actividades.

**Tabla 5.9: Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Padrón de Beneficiarios 2009-2018: Industria automotriz en Puebla**

PEI	Total de Proyectos	Proyecto Individual	Proyecto con Vinculación
MICROEMPRESA	2	0	2

PEQUEÑA	2	0	2
MEDIANA	10	0	10
GRANDE	33	10	23
total	47	10	37

Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyct,2009- 2018

Por otro lado, gran parte de los recursos del PEI en Puebla se destinan a financiar la I+d de la empresa transnacional, solo Volkswagen capta alrededor del 49 por ciento de los fondos recibidos por la gran empresa, las cuales reciben aproximadamente el 88.5 por ciento de los recursos totales del PEI en el estado. adicionalmente solo 2 empresas grandes de capital nacional perciben fondos del PEI, las cuales son Rassini Frenos y A&P solutions, estas reciben alrededor del 7.8 por ciento del PEI percibido por la empresa grande.

**Tabla 5.10 Empresas Grandes Beneficiadas por el PEI en la Industria Automotriz de Puebla, 2009-2018**

Empresa	Tipo de empresa		Numero de PEI	Costo total del Proyecto	Participación relativa en los fondos del PEI en grandes empresas (%)
A&P SOLUTIONS SA DE CV	Nacional		2	20,589,354	1.81
RASSINI FRENOS SA DE CV			10	68,682,360	6.05
FAURECIA SISTEMAS AUTOMOTRICES DE MEXICO SA DE CV	ETN		3	76,423,666	6.73
GESTAMP PUEBLA SA DE CV			1	129,891,260	11.43
HUF MEXICO S DE RL DE CV			3	115,540,500	10.17
LUK PUEBLA SA DE CV			2	1,267,933	0.11
THYSSENKRUPP PRESTA DE MÉXICO S.A DE C.V.			6	165,249,025	14.54
VOLKSWAGEN DE MEXICO SA DE CV			6	558,528,843	49.16
TOTAL	2 nacional	6 ETN	33	1,136,172,941	100

Fuente: Elaboración propia con datos de Conacyct,2009- 2018

En base a lo presentado anteriormente se infiere que el PEI no genera grandes posibilidades para la Mipyme automotrices en el financiamiento de la I+D e innovación y que puede derivar limitaciones en el desarrollo de sus capacidades tecnológicas.

## **5.5 Caso de Estudio: Capacidades Tecnológicas de Rassini, S.A.B. de C.V**

Rassini Frenos, S.A.B. de C. V es una de las empresas autopartista mexicanas con presencia global y de las productoras más importantes de componentes para suspensión de vehículos ligeros y de discos para freno verticalmente integrado en el Continente Americano. Es un proveedor líder en la industria automotriz por sus constantes desarrollos tecnológicos, con soluciones innovadoras de aligeramiento en materiales, reducción de componentes y mejora de procesos productivos. Rassini produce materiales que son usados en todo tipo de vehículos en la industria automotriz: urbano, familiares, todoterreno, deportivos, de lujo y comerciales, tanto de motor eléctrico como de combustión interna.

Rassini inicia su trayectoria en 1979 cuando su actual Presidente Ejecutivo del Consejo de Administración el Ing. Antonio Madero Bracho compra la empresa Minas de Sanluis, cuyo fuerte flujo de efectivo en los años siguientes se utilizó para la adquisición de Rassini. En 1985, México pasó a formar parte del GATT (actualmente la Organización Mundial del Comercio -OMC), y el Ing. Madero comenzó a prepararse para futuras oportunidades como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Esto incluyó la adquisición de Grupo Rassini en 1989 para ayudar a asegurar que SANLUIS Corporación estaría preparado para capitalizar los beneficios del TLCAN una vez que fue firmado en 1994. El Ing. Antonio Madero tenía una visión internacional para la nueva compañía, SANLUIS Rassini, y simplificó las empresas para centrarse en la industria automotriz.

Rassini es un grupo empresarial mexicano constituido en la Ciudad de México el 24 de julio de 1984 con una duración de 99 años, bajo la denominación “Corporación Industrial SANLUIS, S.A. de C.V.”, cambiando la misma a “SANLUIS Corporación, S.A. de C.V.”, a partir del 1 de junio de 1996. Con motivo de la entrada en vigor de la nueva Ley del Mercado de Valores, mediante Asamblea General Extraordinaria de Accionistas celebrada el 15 de diciembre de 2006, se adoptó la modalidad de Sociedad Anónima Bursátil de Capital Variable (S.A.B. de C.V.) “SANLUIS Corporación, S.A.B. de C.V.”, el 1 de noviembre de 2014 se realizó un nuevo cambio de razón social para quedar como “Rassini, S.A.B. de C.V.”

Rassini cuenta con ocho plantas de producción, cinco centros tecnológicos y oficinas de representación en México, Estados Unidos, Brasil, Alemania y Japón. Proporciona componentes a los fabricantes de automóviles en 10 países, suministrando a más de ocho millones de automóviles cada año. Además, cuenta con cinco centros tecnológicos y oficinas de representación en México, Estados Unidos, Brasil, Alemania y Japón.

Los factores que ha incentivado el éxito de Rassini como un negocio internacional competitivo es el resultado del talento de alta calidad, su firme compromiso con la satisfacción del cliente, la innovación tecnológica y excelencia en calidad y servicio. La empresa sea esforzada por brindar en sus productos seguridad e innovación tecnológica que la han ayudado a ampliar sus mercados. Hoy, Rassini tiene

instalaciones en los Estados Unidos, México y Brasil, ubicaciones estratégicas para atender los principales mercados en Norte y Sudamérica, en los cuales tiene una posición dominante. Rassini ha logrado posicionarse ofreciendo importantes avances e innovaciones tecnológicas a los clientes para que se mantengan competitivos sobre la base de una mentalidad a futuro. Rassini tiene una amplia base de clientes con largas relaciones, entre ellos Fiat Chrysler Automotive, Ford Motor Co., General Motors, Honda, Mitsubishi, Nissan, Toyota, Mercedes-Benz, Volkswagen, y recientemente Audi, entre otros. Rassini continúa diversificando su portafolio de productos y hoy en día, además de ser el mayor diseñador y fabricante de muelles para vehículos comerciales ligeros, líder indiscutible en el TLCAN y en mercado brasileño, la compañía es un diseñador y productor de frenos de alta tecnología sólidamente posicionado.

La Industria Automotriz ha venido enfrentando la aplicación de normas ambientales más estrictas además ha evolucionado a nuevas tendencias enfocadas a disminuir los accidentes vehiculares y mejorar la calidad de vida del ser humano. Derivado de lo anterior, Rassini durante los últimos años ha invertido en tecnología de punta ganando con ello la confianza de sus clientes sobre su capacidad de diseñar y producir muelles de nuevos materiales, contribuyendo así a mejorar el rendimiento de los vehículos de combustión interna, disminuyendo la emisión de contaminantes con la reducción de peso en sus productos y abriendo un amplia gama de posibilidades para participar en vehículos eléctricos, cubriendo la necesidad de alargar la autonomía de sus baterías.

Durante 2017, Rassini participó en ferias tecnológicas como la Expo de Innovación y Tecnología de Conducción celebrada en Lommel Bélgica. Adicionalmente en ese mismo año, la planta de Frenos en Puebla inició exitosamente operaciones en su séptima línea de fundición, y puso en marcha una impresora 3D para la fabricación de prototipos de calipers y mazas, con lo que se busca ampliar la gama de productos, además de cambios en diseño para cumplir con las pruebas del mercado europeo e incursionar adicionalmente en el segmento de camiones pesados dentro de la división de frenos. Rassini continúa invirtiendo en herramientas de alta tecnología para el diseño y desarrollo de nuevos productos.

En la planta de Bypasa en Querétaro, se ha dado especial empuje al desarrollo tecnológico de elastómeros, donde durante 2017 se alcanzaron los siguientes logros:

- Se llevó a cabo la implementación del Software de Elemento Finito (Endurica) para la predictibilidad de Fatiga. Bypasa será para finales de 2018 una de las pocas empresas en el mundo que podrá predecir con un 90% de probabilidad el desempeño y la vida de un buje de suspensión. b. Se realizó la inauguración del nuevo laboratorio de elastómeros, uno de los más equipados de Norteamérica.

- Se desarrolló a nivel prototipo, el primer buje de doble compuesto, lo que nos abre oportunidades de negocios importantes.
- Se adquirió una impresora 3D de fibra de carbono.

Como se menciona anteriormente Rassini ha generado desarrollos tecnológicos y es titular de patentes, algunas de estas son:

- Patente sobre Muelle para Vehículos Automotrices.
- Patente sobre Muelle dual para Suspensión de Vehículos Automotrices.
- Patente sobre Muelle primaria y secundaria paralelas para Suspensión de Vehículos Automotrices.
- Patente sobre bolsa de aire primaria y Muelle Secundaria para Suspensión de Vehículos Automotrices.
- Patente sobre Muelle dual con elemento elástico de forma “J” para Suspensión de Vehículos Automotrices.
- Patente sobre Grado de Carga (deflexión) de la Muelle para Suspensión de Vehículos Automotrices.
- Patente sobre Muelle Híbrida para Suspensión de Vehículos Automotrices.

La mayoría de las patentes anteriores se encuentran registradas en Estados Unidos de América, Canadá, México, Japón y algunos países miembros de la Unión Europea, las cuales estarán vigentes hasta 2028 y en algunos casos hasta 2029.

Por otro lado, la empresa ha contado con financiamiento público para sus proyectos de investigación y desarrollo tecnológico a través del PEI, para analizar esta parte entrevistamos al Dr. Mario López López, quien realizó la licenciatura en electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). En 1996 realizó su maestría en Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) en Ensenada Baja California. Y obtuvo el grado de Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. (UPAEP) en 2017. Ha participado en diversos proyectos de vinculación, principalmente colaboró en proyectos de investigación tecnológica que fueron financiados por Conacyt bajo el PEI. A continuación, se presentan algunos proyectos en que participo activamente con la empresa Rassini Frenos S.A. de C.V. y con colaboración de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la BUAP y que fueron financiados por el PEI.

**Tabla 5.8: Proyectos de Investigación financiados por el PEI de la empresa Rassini Frenos S.A. de C.V. con vinculación con la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la BUAP en el periodo 2011-2017.**

Proyecto de Investigación	Objetivo	Tipo de investigación
---------------------------	----------	-----------------------

<p>Diseño, desarrollo e instalación de una planta piloto de un centro de esmerilado automático para discos y tambores de freno automotores (2011)</p>	<p>Obtener una mejora sustantiva en el proceso de manufactura de discos y tambores de freno de hierro gris que está vigente en la empresa Rassini Frenos, utilizando para ello una planta piloto de un centro de esmerilado automatizado que garantice la homogeneidad del producto, disminuya los riesgos a la salud del trabajador y reduzca el tiempo asociado al proceso tradicional</p>	<p>Innovación incremental en procesos</p>
<p>Diseño, desarrollo e instalación de una planta piloto para estibado de discos de freno (2012)</p>	<p>Obtener una mejora sustantiva en el proceso de manufactura de discos y tambores de freno de hierro gris que está vigente en la empresa Rassini Frenos, utilizando para ello una planta piloto automatizada de estibado de discos y tambores de freno que eleve la productividad de la producción, minimice los riesgos de defectos en el producto final, disminuya los riesgos a la salud del trabajador y reduzca el tiempo asociado al proceso tradicional</p>	<p>Innovación incremental en procesos</p>
<p>Desarrollo e instalación de una planta piloto para el acabado automatizado de piezas fundidas de hierro nodular (2013)</p>	<p>Elevar la competitividad de Rassini Frenos al incrementar la productividad del proceso de acabado de los productos de hierro nodular mediante la automatización de la operación.</p>	<p>Innovación incremental en procesos</p>
<p>Sistema piloto para triturar retornos, optimizar la fusión en hornos de inducción en la manufactura de autopartes y reducir las emisiones CO2 equivalente (2014)</p>	<p>Elevar la competitividad de Rassini Frenos al incrementar la productividad del proceso de fusión de la carga metálica y la propuesta de valor en el plano ecológico.</p>	<p>Innovación incremental en procesos</p>
<p>Sistema piloto para medir factor de amortiguamiento y frecuencia natural de discos de freno automotores (2016)</p>	<p>Desarrollar el concepto, simulación y manufactura de una nueva tecnología de caliper electro-hidráulico a nivel laboratorio, que permita realizar experimentación en pruebas de banco así como un diagnóstico de su factibilidad para producir prototipos industriales en planta piloto.</p>	<p>Innovación en diseño</p>

Diseño e implementación de una planta piloto experimental para la manufactura rápida de corazones prototipo (2017)	Instrumentar una planta piloto experimental para la fabricación rápida de corazones prototipo, que disminuya el tiempo actual requerido a 6 semanas, permita el ahorro de al menos \$9,599,142.8 m.n anuales, reduzca a cero el número de herramientas usados para corazones prototipo y aumente nuestras capacidades de diseñar corazones prototipo de alta complejidad	Innovación incremental en procesos
--	--	------------------------------------

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el Dr. Mario López López y con datos de CONACyT (2020)

El Dr. Mario López menciona que al elaborar el proyecto del Sistema piloto para medir factor de amortiguamiento y frecuencia natural de discos de freno automotores se mantuvo interacción con el centro tecnológico ubicado en Plymouth, Estados Unidos. Señaló que se utilizó una patente desarrollada en ese centro de investigación de Rassini que se tomó como base para el proyecto. La patente utilizada hace referencia a un sistema de medición de frecuencias de resonancia de los frenos. Se utilizó por tanto un conocimiento desarrollado en otro centro tecnológico por personal especializado estadounidense.

Este proyecto se realizó en las instalaciones del centro técnico de Rassi Frenos ubicado en san Martín Texmelucan, estado de Puebla en México. El personal ocupado en el proyecto tanto en la parte operativa como de ingeniería es de nacionalidad mexicana.

Una de las dificultades que se presenta en términos del personal ocupado en el desempeño del desarrollo tecnológico de la empresa de acuerdo al Dr. Mario López es el manejo del idioma inglés, pues existe una tendencia a contratar personal especializado que domine el idioma.

Además, el Dr. Mario López indicó que la visión general en términos de las líneas de investigación tecnológica tiene la tendencia a explorar, promover y mejorar insumos para los autos electrónicos y autónomos.

Por otra parte, menciona que el nuevo conocimiento que se genera en los proyectos pertenecen a Rassini Frenos, pues en cada uno de ellos se firman cláusulas de privacidad del conocimiento. También hace mención de que ningún proyecto de investigación en el que intervino en colaboración con otros colegas de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la BUAP junto con la empresa Rassini Frenos se patentó, más bien se buscó una ventaja competitiva en la que se basa en mantener secretos industriales que les ayude a elevar sus niveles de eficiencia y dar a sus clientes productos de calidad y a mejores precios.

El Dr. Mario López señaló que una de las razones que desincentiva a la empresa patentar las mejoras de procesos de producción son que pueden reproducirse en otras empresas sin costo alguno, pues mientras no sean sujeto de comercialización nadie puede reclamar.

Adicionalmente, menciona que Rassini ha realizado desarrollos tecnológicos conjuntos con sus proveedores con el fin de cubrir con los requerimientos de sus clientes, y que existe una relación de cooperación entre la empresa y sus proveedores en donde el flujo de información es de manera simétrica. Y destacó el hecho de que el poder de negociación que ejercen los clientes de Rassini sobre las características de los insumos y sobre el precio de los mismos genera una relación de poder asimétrica como consecuencia del poder oligopsonista que tiene las armadoras en el mercado de autopartes.

En conclusión, podemos señalar que la empresa para mantenerse en el mercado genera capacidades tecnológicas requeridas por sus clientes y que desarrolla procesos de mejora y reingeniería para aumentar la eficiencia en la producción y ofrecer calidad y mejores precios en sus productos. Además, se ve incentivada a colaborar con sus proveedores en términos de desarrollar mejoras en sus insumos dado que les contribuye a generar una ventaja competitiva en el mercado.

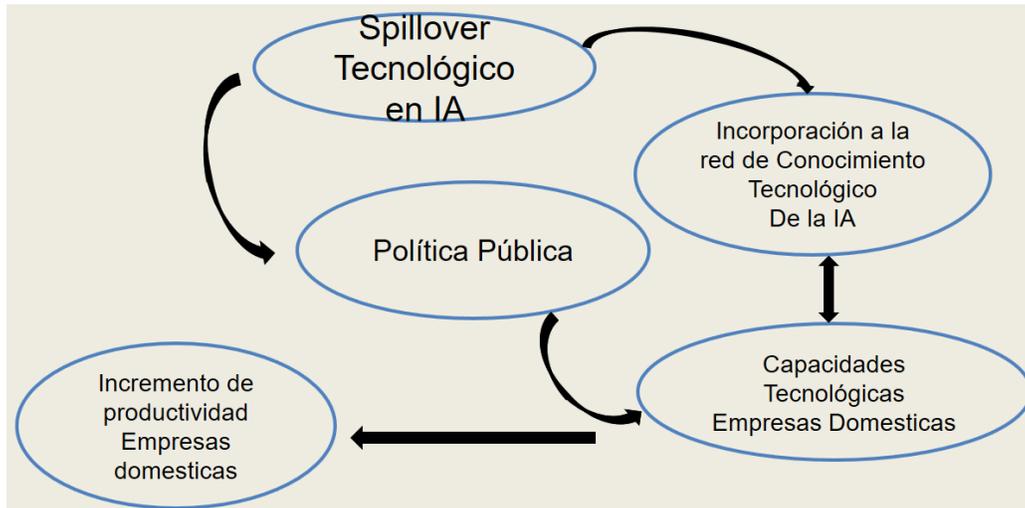
## **CONCLUSIONES**

La IED ha sido clave en el patrón productivo y de inserción internacional por su peso en la explotación de los recursos naturales, la actividad manufacturera, las exportaciones y los servicios modernos. Su impacto en el avance tecnológico y en la investigación, el desarrollo y la innovación ha sido menor y sus derrames (*spillovers*) han tenido un alcance limitado en la estructura económica. Sus efectos dependen de las capacidades productivas y tecnológicas, y de las capacidades de los recursos humanos y conocimientos de cada país, así como de los marcos regulatorios sectoriales, en particular en los servicios.

Uno de los canales de transmisión de los *spillovers* tecnológicos es a partir de los encadenamientos productivos con la ETN, pues brinda la posibilidad de interactuar con la red de conocimiento tecnológico de la industria automotriz. Sin embargo, para que se efectúen es necesario que las empresas mexicanas cuenten con capacidades tecnológicas propias que puedan desarrollar y ampliar; dado el contexto actual de la industria automotriz, requiere cada vez más que sus proveedoras sean capaces de innovar y ofrezcan productos de alta calidad. Aunado a ello, el tipo de gobernanza en la cadena global de valor de la industria exige que las proveedoras tengan dichas capacidades como elemento fundamental para insertarse y permanecer dentro de ésta.

Dada la complejidad de la industria automotriz el concepto de *spillovers tecnológico* es más amplio pues no solo es *difusión o contagio de conocimiento tecnológico derivado de la ETN que mejora la productividad de las empresas domésticas* sino que involucra como condición ex ante y a priori que las empresas cuenten con *capacidades tecnológicas propias y que puedan ampliarlas, es incorporarse a la red de conocimiento tecnológico de la industria desde el desarrollo de sus propias capacidades, que se profundizan y se expanden dependiendo de su permanencia en la cadena global de valor, en donde la política pública es preponderante para que las empresa nacional pueda desarrollar y dinamizar dichas capacidades e incrementar su productividad*. Posemos presentar esta conceptualización de spillover tecnológico en el siguiente diagrama.

**Diagrama del concepto de spillover tecnológico en la industria automotriz (IA)**



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la industria automotriz mexicana existen pocas ramas donde la IED podría tener un efecto de derrama tecnológica dada la falta de vinculaciones industriales verticales. La eliminación de la necesidad de que la IED se asociara con capital nacional como resultado de la apertura de la economía mexicana redujo de manera significativa la propagación de la tecnología hacia empresas locales por la vía de la IED. Existen casos de éxito en el sector de autopartes, pero debido a la desarticulación industrial su impacto no ha sido significativo dentro de la industria o la economía, la posibilidad de captar los efectos de la derrama tecnológica por esta vía puede verse reducida por la falta de encadenamientos productivos y la débil vinculación de las empresas nacionales con las ETNs. Pese a que el 21.3 por ciento de la IED se dirige a sectores de alta tecnología (ramas 333,334,335 y 336), su

influencia al parecer no ha producido cambios cualitativos en términos de incentivar procesos de aprendizaje tecnológico en la economía nacional.

En lo que se refiere a encadenamientos productivos en la industria automotriz, cuando la armadora llega a México normalmente ésta viene acompañada de proveedores de autopartes nivel 1 desde su país de origen que se localizan cerca de la armadora para poder abastecer insumos, partes, piezas, etc. y así garantizar las entregas —justo a tiempo. “México aún está lejos de poder ser un proveedor para abastecer a las empresas terminales las cuales importan sus componentes de países como Estados Unidos, Japón y Canadá.

Adicionalmente, la presencia de las armadoras por sí misma no ha logrado generar encadenamientos con la producción nacional pues los proveedores del nivel 1 no confían en que la fragmentada proveeduría mexicana (tier 2) pueda entregarles los suministros en la escala que lo necesitan, por lo que se plantea que una política pública enfocada a generar capacidad productiva y tecnológica a las pymes Tier 2 y 3 podría incentivar su inserción dentro de la cadena productiva.

Debido a la falta de proveeduría calificada y con capacidad productiva, sólo 30% del valor es generado por empresas nacionales” de ahí que deban de importar de sus países de origen, generando una relación de dependencia a los insumos importados. Como se analizó las armadoras demandan ciertas características específicas en sus productos, como calidad, certificaciones, niveles de especialidades, capacidad productiva, procesos de innovación, etc; por lo que no cualquier proveedor puede insertarse en la cadena productiva.

En México contamos con proveedores Tier 1 como Nematik, Metalsa, Rassini y Condumex, que han logrado posicionarse a escala mundial, y que tienen patentes registradas en el OMPI, siendo Nematik la que más patenta, pero no ocupa en las invenciones personal mexicano, mientras que Metalsa como Condumex emplean a científicos mexicanos, lo cual contribuye a la generación de conocimiento tecnológico nacional. No obstante, son pocos los casos de empresas autopartistas mexicanas que muestran el desarrollo de capacidades tecnológicas – elemento condicionante—para permanecer en la cadena productiva en la industria automotriz y para poder captar spillovers tecnológicos. Como se señaló en el trabajo las empresas autopartistas mexicanas (como ejemplo Rassini) para mantenerse en el mercado generan capacidades tecnológicas requeridas por sus clientes y desarrollan procesos de mejora y reingeniería para aumentar la eficiencia en la producción y ofrecer calidad y mejores precios en sus productos. Además, se ven incentivadas a colaborar con sus proveedores en términos de desarrollar mejoras en sus insumos dado que les contribuye a generar una ventaja competitiva en el mercado.

Si bien, México ha pasado de ser un productor de autos de bajo costo y poco desarrollo tecnológico, a un productor de vehículos premium de alta tecnología, no implica que traiga consigo el desarrollo de actividades de mayor valor agregado en

el mediano y largo plazos. Esto es, la fabricación de autos más sofisticados no garantiza la captación de más valor agregado, dado a que su elaboración supone mayor especificidad de los insumos utilizados, por lo que los requerimientos de proveeduría especializada se incrementarían, y como hemos señalado anteriormente se carece de proveedores especializados nacionales en esta actividad económica lo que genera dependencia de insumos importados. Por lo que se requiere de Políticas Públicas que garanticen la incorporación de proveeduría nacional en las cadenas de suministro de la industria automotriz.

La carencia de políticas integradoras y la tendencia de la IED a generar enclaves económicos coarta la captación de spillovers tecnológicos y limita el desarrollo nacional. La adopción de estrategias que combinen la atracción de IED con políticas que impulsen la modernización y diversificación productiva fomentaría el establecimiento de las empresas transnacionales en sectores con mayores posibilidades de desarrollo tecnológico y creación de capacidades, facilitaría su integración en las economías locales y potenciaría el crecimiento económico.

Por otro lado, se han establecido centros de ingeniería y diseño como parte del desarrollo de la industria automotriz, con lo cual se ha consolidado un núcleo productivo más integrado y ha dado pauta a actualizaciones de la ingeniería desarrollada inicialmente en los países de origen –sólo en ciertos casos se ha llegado a diseños específicos, como el Jetta de Volkswagen y el Infinitum de Nissan.

En México operan alrededor de veintiocho centros de investigación y desarrollo, de los cuales 13 son centros privados asociados a los grandes fabricantes y proveedores; siete están vinculados a centros académicos; y otros siete funcionan como públicos, y uno más es de capital mixto. Sin embargo, la mayoría de la tecnología aplicada en las plantas de producción en México ha sido desarrollada en centros de investigación y desarrollo en los países de origen de las automotrices. Uno de los objetivos y desafíos que presentan los equipos de ingeniería nacional es generar investigación que resulte en tecnología patentable y exportable.

Los centros de Investigación y Desarrollo de México son un sistema relativamente articulado de agentes públicos federales y estatales, empresas privadas y centros académicos que han logrado alinear objetivos comunes. No obstante, los centros siguen siendo heterogéneos en términos de áreas de especialización, financiamiento, recursos humanos, vínculos con redes internacionales, historia institucional y renovación de las capacidades tecnológicas. Además, la mayoría de las capacidades de estos centros han sido desarrolladas en áreas centrales de la industria automotriz tradicional, por lo que se requiere una mayor inversión para orientar sus objetivos hacia la incorporación de las nuevas tendencias que están transformando la industria en su conjunto.

Por otro lado, si bien existen programas públicos para apoyar a la empresa nacional a financiar sus gastos de investigación y desarrollo para generar y ampliar el desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación, como en su momento fue el programa de estímulos a la innovación (PEI) que financiaba las inversiones en innovación. No obstante, también era otorgado a empresas extranjeras que generalmente no lo necesitan pues cuentan con recursos propios para dicha actividad acentuando la brecha entre éstas y las Mpymes, dado que estas últimas apenas y logran recuperar lo invertido en el proceso productivo. Por lo que debe haber una reestructuración de los programas de apoyo público en materia de a quien se le otorga y bajo qué condiciones impacta a los encadenamientos productivos en las cadenas globales de valor. Promoviendo por otra parte, el desarrollo de capacidades tecnológicas pues una condicionante para permanecer en los eslabones de la cadena de valor de la industria automotriz, es precisamente poseer este tipo de capacidades—elemento principal en este tipo de industria.

En el trabajo observamos que la baja capacidad tecnológica de las empresas domesticas como la limitada capacidad de absorción e innovación son factores que reducen la probabilidad de captar los spillovers tecnológicos derivados de la IED a través de la transnacional. Así como también la escasez de proveeduría nacional especializada y dependencia de insumos específicos por el bajo encadenamiento productivo nacional merma la probabilidad de que se efectúe esto. Aunado a ello la falta de políticas integradoras que incentive activamente los vínculos con la IED fomentado los encadenamientos productivos y la generación de capacidades tecnológicas locales reduce la posibilidad de beneficiarse de dichas derramas.

Si bien los derrames tecnológicos pueden incrementar la productividad de las empresas esto no sucede de manera espontánea. En el caso de la industria automotriz es necesario que la empresa nacional posea niveles de productividad idóneos exigidos por la armadora en términos de su capacidad productiva y niveles de eficiencia para poder vincularse con ella, y poder insertarse a la red de conocimientos y con ello ampliar sus capacidades tecnológicas y por tanto su productividad. Es decir, la empresa tiene que tener una productividad estándar y con posibilidades de incrementarla para pueda vincularse productivamente con la armadora y con ello tener la probabilidad de captar, asimilar y crear conocimiento nuevo que se derive de la relación productiva.

Adicionalmente, la industria automotriz por el tipo de bien que se produce requiere de personal capacitado para el proceso productivo y especializados en la actividad, dado el nivel de complejidad de la industria, por tanto, se necesita como un requisito tener capital humano con desarrollo de capacidades. Como se mostró a través de analizar la ENOE 2005 y 2018 la capacitación del personal ocupado en la industria automotriz es cada vez más alta, sin embargo, aún falta incentivar el trabajo en investigación tecnológica para poder generar conocimiento tecnológico originado por personal ocupado nacional.

Como se ha señalado en la investigación, debido a la falta de políticas públicas integradoras que promuevan el desarrollo de proveedores nacionales y por las limitaciones que tienen las empresas nacionales en el desarrollo de sus capacidades tecnológicas y de productividad los spillovers tecnológicos en la industria automotriz han sido limitados.

Si bien se han generado programas de apoyo a la industria automotriz como proauto o programas sectoriales no han logrado generar un impacto sustancial en la creación de proveeduría nacional capaz de satisfacer las demandas de insumos de las armadoras, y gran parte de estas políticas se orientan a satisfacer los requerimientos de la ETN en función de mermar sus costos de producción, pues generalmente son apoyos públicos para facilitar las importaciones o bien para disminuir costos en términos de la proveeduría de la empresa extranjera.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Addison, Tony y Heshmati, Almas (2003). "The New Global Determinants of fdi Flows to Developing Countries: The Importance of ICT and Democratization", Working Papers number unu-wider Research Paper DP2003/45. World Institute for Development Economic Research (unu-wider).

Agosin, M., Mayer, R. (2000, febrero). "Foreign Investment in Developing Countries; Does it Crowd In Domestic Investment?". United Nations Conference on Trade and Development. Geneva: UNCTAD, Discussion Papers, 146.

Agosin, Manuel (1996) "Inversión Extranjera Directa en América Latina", Fondo de Cultura Económica, Chile, Pág. 37-62

Aitken Brian, Harrison Ann y Lipsey Robert E. (1995) "Wages and Foreign Ownership: A Comparative Study of Mexico, Venezuela and the United States" en: <http://www.nber.org/papers/w5102.pdf>

Aitken, B. y Harrison, A. (1999). "Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela". American Economic Review 89, pp 605–618.

Aitken, B., G.H. Hanson y A.E. Harrison, "Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior," Journal of International Economics, vol. 43, 1997, pp. 103-132. En Romo Murillo, David (2005) "Inversión Extranjera, Derramas Tecnológicas y Desarrollo Industrial en México", México, Fondo de Cultura Económica, CIDE, pág. 230-243

Altenburg , T . (2000), " Linkages and Spillovers between Transnational Corporations and Small and Medium - Sized Enterprises in Developing Countries , Opportunities and Policies", Working Paper, Berlin , E: ISBN3 - 88985 -217 – 3

Altenburg, T. (2000), "Linkages and Spillovers between Transnational Corporations and Small and Medium -Sized Enterprises in Developing Countries, Opportunities

Álvarez Medina, María de Lourdes (2011), "Cadena de valor y organización productiva en la industria automotriz" en Isabel Rueda Peiro, María de Lourdes Álvarez Medina (coordinadoras). La industria automotriz en época de crisis. Efectos económicos, financieros y sociales, México. amia, Facultad de Contaduría y Administración, Instituto de Investigaciones Económicas

Bailey, David, Harte, George y Sugden, Roger (1998). "Debate: Transnational Corporations. The Case for a Monitoring Policy Across Europe", New Political Economy, 3 (2), 279-300.

Balasubramanyam, V. N., Salisu, M., and Sapsford, D., 1996. Foreign direct investment and growth in EP and IS countries, Economic Journal, 106, 92–105.

Balasubramanyam, V. N., Salisu, M., and Sapsford, D., 1999. Foreign direct investment as an engine of growth, *Journal of International Trade and Economic Development*, 8, 27–40.

Ballarin E., J. Canals y P. Fernández (1994), *Fusiones y adquisiciones de empresas. Un enfoque integrador*, Alianza Editorial, Madrid.

Barney, J. (1991). Firms resources and sustain competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.

Barney, J. B., & Clark, D. N. (2007). *Resource-based theory: Creating and sustaining competitive advantage*. Oxford -Nueva York: Oxford University Press.

Bell, M. y K. Pavitt (1993), “Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries”. *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, no. 2. pag. 157-211.

Bell, M. y K. Pavitt (1995), “The Development of Technological Capabilities”, en I.U.Haque (Ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, Washington, The World Bank, pp. 69-101.

Berr (Business Enterprises & Regulatory Reform), (2009). “The globalization of value chains and industrial transformation in the UK”, BERR Economics paper, No. 6.

Bhagwati, J.N. (1978) *Foreign Trade Regimes: Overall Conclusions*. En Bhagwati, J.N. (Ed) *Anatomy and Consequences of Exchange Control Regimes*. NBER-Volume URL: <http://www.nber.org/books/bhag78-1>

Blomström y A. Kokko, “Multinational Corporations and Spillovers”, *Journal of Economic Surveys*, vol. 12, núm. 3, 2000, pp. 247-277. En Romo Murillo, David (2005) “Inversión Extranjera, Derramas Tecnológicas y Desarrollo Industrial en México”, México, Fondo de Cultura Económica, CIDE, pág. 230-243

Blomström, M. y Persson, H. (1983): «Foreign Investment and Spillover Efficiency in an Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexican Manufacturing Industry», *World Development*, número 11, páginas 493-501.

Blomström, M. y Sjöholm, F. (1999): «Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter?», *European Economic Review*, número 43, páginas 915-923.

Brach, J. y Kappel, R. (2009). “Global value chains, technology transfer and local firm upgrading in Non-OECD countries”, *GIGA Working Papers*, No. 110, pp. 1-31

Brown Grossman, Flor (1997) “La industria de Auto partes Mexicana Reestructuración reciente y perspectivas” División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la cepal, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

Brown, Flor y Lilia Domínguez (2010), “Políticas e instituciones de apoyo a la pequeña y mediana empresa en México”, en Carlo Ferraro y Giovanni Stumpo (comps.), *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (cepal).

Carrillo, J. y R. Zarate (2004). “Proveedores en la industria electrónica en Baja California”, en J. Carrillo y R. Padilla (coords.), *La industria maquiladora mexicana*, sección 2. México: El COLEF / UDG, pp. 193-220.

Carrillo, J., y Gomis, R. (2011). Firmas multinacionales en México: un primer mapeo. *Frontera Norte*, 23(46), 35-60.

Carrillo, Jorge (2016) “Oportunidades y retos en la inserción en cadenas de valor global. la industria automotriz y aeroespacial en México”, en *Boletín Informativo Techint* núm. 352, mayo-agosto. México.

Carrillo, Jorge y Graciela Bensusán (2015). “El debate sobre innovación y progreso socio laboral. Algunos resultados sobre las multinacionales en México”, Conferencia Internacional “Multinacionales frente al Desarrollo Tecnológico y el Empleo”. México: Colef-Instituto de Investigaciones Económicas, 22-23 de octubre.

Carrillo, Jorge y Redi Gomis. (2014) “Empresas multinacionales en México: ¿innovación con inclusión social?”, en Alejandro Foxley y Barbara Stallings (eds.), *Economías latinoamericanas. Cómo avanzar más allá del ingreso medio*. Santiago de Chile: Center for Latin American & Latino Studies / cieplan, pp. 391-427.

Carrillo, Jorge, Graciela Bensusán y Jordy Micheli (coords.) (2016) *¿Es posible innovar y mejorar laboralmente? Estudio de trayectorias de empresas multinacionales en México*. México: UAM Azcapotzalco. [En prensa]

Casalet, M., H. Buenrostro y G. Becerril. (2009). “La construcción de las redes de innovación en los clústeres de software en dos regiones mexicanas: Aguascalientes y Nuevo León”, en A. Martínez, P. López, A. García y S. Estrada (coord.), *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento*. México: Plaza y Valdés, pp. 187-209.

Caves, R. (1974). “Multinational firms, competition and productivity in host country markets”. *Economica* 41, pp 176–193.

Caves, R. (2007). *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Estados Unidos: Cambridge University Press.

Caves, Richard E. (1982), *Multinational enterprises and economic analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.

CEFP (2017), *La Industria Automotriz en México y el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN)*, CEF/007/2017

Censos Económicos (2009 y 2014), INEGI. [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

CEPAL (2010), “La inversión extranjera en América Latina y el Caribe. Informe 2009”, Santiago de Chile, mayo. Publicación anualizada de las Naciones Unidas.

CEPAL (2010) “Informe de la Inversión extranjera Directa en América Latina y el Caribe”, pág. 11-57

CEPAL (2016) *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe* publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40213/7/S1600664\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40213/7/S1600664_es.pdf)

CEPAL (2017), e informe *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe* en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42023/5/S1700816\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42023/5/S1700816_es.pdf)

Chew, Y.T. y H.W.C. Yeung (2001), “The SME Advantage: Adding Local Touch to Foreign Transnational Corporations in Singapore”, *Regional Studies*, Vol. 35, pp. 431-48.

Chiatoua, Cesaire; Neme Castillo, Omar y Valderrama Santibáñez, Ana Lilia, 2016, “Inversión Extranjera Directa y empleo en México: análisis sectorial”, en *Economía Informa*. 398. Facultad de Economía, UNAM. Pp. 40-59, disponible en <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/398/03chictchoua.pdf>

Chudnovsky, D. y Porta, F (1990), *La competitividad internacional. Principales cuestiones conceptuales y metodológicas*, CENIT, DT 3. Recuperado de: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HLGXiTBRkIAJ:ecaths1.s3.amazonaws.com/economaint/989661883.TCI\\_Lugones04.pdf+&cd=1&hl=es419&ct=clnk&gl=mx](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HLGXiTBRkIAJ:ecaths1.s3.amazonaws.com/economaint/989661883.TCI_Lugones04.pdf+&cd=1&hl=es419&ct=clnk&gl=mx)

Chudnovsky, D., A. López y G. Rossi (2003), “Foreign direct investment spillovers and the absorption capabilities of domestic firms in the Argentine manufacturing sector in the 1990”, *Memorias de la conferencia Globelics*, Río de Janeiro.

Chung, W., & Swink, M. (2009). Patterns of advanced manufacturing technology utilization and manufacturing capabilities. *Production and Operations Management*, 18(5), 533-545.

Clemente Ruiz Durán (2016) *Desarrollo y estructura de la industria automotriz en México*. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13016.pdf>

Cohen, W.M. and D.A. Levinthal (1990). "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Sciences Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp.128-152.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015). "La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: cepal (lc/g.2641-P).

Contreras, O. F. (2010) (Forthcoming). Transnational corporations and local learning: creating local capabilities from global automotive industry. *International Journal of Organizations*

Contreras, O. F., y Olea, J. (2006). *Proveedores locales de empresas globales. La micro, pequeña y mediana industria en Sonora. Serie Avances de investigación*. México: El Colegio de Sonora.

Contreras, O. F., Carrillo, J. y Lara, A. (2006). Redes de producción global y aprendizaje local: el caso de la Ford en Hermosillo, México. Ponencia presentada en el *V Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo*, Oaxtepec, Morelos, mayo.

Contreras, O. y J. Carrillo. (2015). "Los enfoques analíticos y las políticas de innovación en el norte de México", en J. Carrillo y O. Contreras, (coords.), *Experiencias estatales y transfronterizas de innovación en México*. México: El COLEF / COMECOSO, pp. 25-47.

Contreras, O., J. Carrillo y J. Olea. (2012). "Desprendimientos de las multinacionales ¿Una vía para el aprendizaje y la innovación en empresas locales?", en C. Carrillo, A. Hualde y D. Villavicencio (coords.), *Dinámicas de la innovación en México, dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales*. México: El COLEF, cap. 9, pp. 303-336

Contreras, Oscar F. y Jorge Carrillo Viveros (2011), "Las empresas multinacionales como vehículos para el aprendizaje y la innovación en empresas locales", en Álvaro Bracamonte y Oscar F. Contreras, *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo económico*, México, Colson-Coecyt.

Contreras, Oscar F., Álvaro Bracamonte, Jorge Carrillo, Paula Isiordia-Lachica, Roberto Jiménez, María de los Ángeles Navarrete, Luis Felipe Munguía, Jaime Olea, Luis Felipe Romero, José Manuel Sánchez y Vicente Solís (2005), *Estudio sobre el impacto de la ampliación de la Ford Motor Co. en Hermosillo, Sonora* (Resumen Ejecutivo), México, FUMEX-Colson.

Crespo, J. y Velásquez, F. (2006). "Externalidades tecnológicas de la inversión extranjera directa. Medición y efectos". ICE, Los intangibles de la internacionalización empresarial, N.o 830.

CRESPO, J.; MARTÍN, C. y VELÁZQUEZ, F. J. (2003): «Multinationals and Diffusion of Technology between Developed Countries», Documento de Trabajo del Grupo de Economía Europea, 26.

De Fuentes, C. y G. Dutrénit. (2008). “Diferencias en los mecanismos de derramas de conocimiento en dos localidades mexicanas”, en *Economía y Sociedad*, vol. xiv, núm. 22, julio-diciembre, pp. 47-69.

De la Mora en (2017) Políticas para la atracción de inversión extranjera directa como impulsora de la creación de capacidades locales y del cambio estructural. El caso de México, en *Desarrollo Económico*, CEPAL, ISSN: 1020-5179.

De Mello, L. R. (1999). Foreign direct investment-led growth: evidence from time series and panel data. *Oxford economic papers*, 133-151.

De Mello, L. R. y Sinclair, T. M. (1995). Foreign Direct Investment, Joint Ventures, and Endogenous Growth. Department of Economics, University of Kent, United Kingdom.

Deloitte (2017), “México y el futuro de la tecnología automotriz” [en línea] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/consumer-business/Futuro-Tecnologia-Automotriz-en-Mexico.pdf>

Domínguez, Lilia y Flor, Brown (2004), "Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana". CEPAL, agosto 2004, pag. 135-151.

Dosi, G., et al (1988), “Technical Change and Economic Theory”, Londres, Gran Bretaña, Pinter Publishers.

Dunning, J. H. (1994): «Multinational Enterprises and the Globalization of Innovatory Capacity», *Research Policy*, número 23, páginas 67-88.

Dunning, J.H. (1977), “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, McMillan, pp. 395-418.

Dutrénit, G. et al (2003a), “Estrategia tecnológica y demanda de investigación básica las universidades y centros. El caso de dos empresas en México”, *El Trimestre Económico*. Vol. LXX (4), Núm. 280

Dutrénit, G., y A. Vera-Cruz. (2005). “Spillovers from mncs through worker mobility and technological and managerial capabilities of smes in Mexico”, en *Innovation: Management, Policy and Practice*, vol. 7, núm. 2-3, pp. 274-297.

Dutrénit, G. et al. (2010). *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos*. México: uam-Textual

Dutrénit, G., y M. Capdevielle (1993): El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochenta, *El trimestre económico*, vol. 60(3), N° 239, México, D.F., Fondo de Cultura Económica, julio-septiembre.

Dutrénit, Gabriela, Alexandre Vera-Cruz, Alexandre y José Luis Gil. (2003) . *Estadísticas del sector de maquinados industriales en Ciudad Juárez 2001-2002. Características de mercado tecnológicas y empresariales*. México: AIDAT / UAM.

Dutrenit, V. C., & Arias. (2002). Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. *El Trimestre Económico*, 70(277), 109-165

Dutrénit, V. C., & Arias. (2003). Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. *El Trimestre Económico*, 70(277), 109-165.

Evans, P. B. (1979), *Dependent development: the alliance of multinationals, state and local capital in Brazil*, Princeton, N. J., Princeton University Press.

Feenstra, Robert y Hanson Gordon (1995) "Foreign Direct Investment and Relative Wages: Evidence from Mexico's Maquiladoras" en: <http://www.nber.org/papers/w5122.pdf>

Ferrando, A. P (2013). *Las cadenas globales de valor, los países en desarrollo y sus Pymes*. Buenos Aires: Comercio Internacional.

Findlay, R. (1978). "Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model". *Quarterly Journal of Economics* 92, pp 1–16.

Foro sobre el diseño de políticas públicas: Inserción de PYMES en cadenas de valor, globales y regionales. *Cadenas de Valor, Pymes y Políticas Públicas. Experiencias Internacionales y Lecciones para América Latina y el Caribe*, septiembre de 2012, Caracas, Venezuela. Sistema Económico Latinoamericano (SELA). Disponible en: [https://www.sica.int/documentos/cadenas-de-valor-pymes-y-politicas-publicas-experiencias-internacionales-y-lecciones-para-america-latina-y-el-caribe\\_1\\_86446.html](https://www.sica.int/documentos/cadenas-de-valor-pymes-y-politicas-publicas-experiencias-internacionales-y-lecciones-para-america-latina-y-el-caribe_1_86446.html)

Fransman, M. y K. King (1985) *Technological Capability in the Third World*, Londres, Gran Bretaña, McMillan.

Gereffi y Sturgeon (2013); Low y Tijaja, 2013a, 2013b, en *Cadenas de Valor Globales y la medición del comercio internacional en el valor agregado*; Instituto de Estrategia Internacional (IEI), Julio 2013, Argentina.

Gereffi, G. (1999) "International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain". *Journal of International Economics* 48, 37–70.

Gereffi, G. (2001) "Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización". *Problemas del desarrollo*, vol. 32, núm. 125, México, IIEc – UNAM.

Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005) "The governance of global value chains". *Review of International Political Economy* 12:1, 78–104.

Gereffi, G., Humphrey, J., y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104

Gersl, A., Rubene, I. y Zumer, T. (2007). "Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Updated Evidence from Central and Eastern Europe". Working Papers 2007/8, Czech National Bank, Research Department.

Girma, Saurafel, Greenaway, David y Wakelin, Katharine (2001). "Who Benefits from Foreign Direct Investment in the UK?", *Scottish Journal of Political Economy*, 48 (2), 119-33.

Globerman, S. (1979) "Foreign Direct Investment and 'Spillover' Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries", *Canadian Journal of Economics*, vol. 12. páginas 42-56.

Haddad, M. y Harrison, A. (1993). "Are there positive spillovers from direct foreign investment? Evidence from panel data from Morocco". *Journal of Development Economics* 42, pp 51–74.

Harrison, B. (1997), *Lean and Mean: The Changing Landscape of Corporate Power in the Age of Flexibility*, Guilford, Nueva York, <http://www.rcci.net/globalizacion/2003/fg353.htm>.

Held, David, McGrew, Anthony G., Goldblatt, David, Perraton, Jonathan (1999). *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. Cambridge, Polity Press

Hinkelammert, Franz (2006) "La globalidad de la tierra y la estrategia de globalización" en Atilio Borón et al (coord.) *La Teoría marxista hoy*. Problemas y perspectivas, Ed. CLACSO, Argentina.

ICA Magazine Motor Ediciones (2015). Recuperado de: <http://www.icamotorediciones.es/index.php?q=node/2376>;

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2017), *Valor agregado de exportación de la manufactura global 2016*, Ciudad de México, 30 de noviembre [en

línea] [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2017/vaemg/vaemg2017\\_11.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2017/vaemg/vaemg2017_11.pdf)

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2018), Valor agregado de exportación de la manufactura global, Ciudad de México. en:

Isiordia, L.P (2010). Local institutions, local networks and the upgrading challenge. Mobilising regional assets to supply the global auto industry in Northern Mexico. *Int. J. Automotive Technology and Management*, pp. 161-179

Isiordia-Lachica, Paula (2012), “Aprendizaje tecnológico e innovación en pyme metalmeccánicas y de tecnologías de la información en Sonora: el papel de las redes globales y las instituciones locales en la transferencia de conocimiento”, tesis de doctorado, México, El Colegio de Sonora.

Javorcik, B. (2004). “Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages”. *American Economic Review* 94, pp 605–627.

Jiménez Bautista, Selene y Rodríguez Peralta, Carlos Mario (2017) “La inclusión de las PyMEs en la Cadena de valor de la Industria Automotriz en México en el marco del Tratado Trans-Pacífico (TTP)”. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/403/04JimenezRodriguez.pdf> (revisado el 8 de diciembre del 2019)

Juárez Núñez, Huberto, Lara Rivero, Arturo y Bueno, Carmen (Coords.) (2005), “El Auto Global. Desa-rollo, competencia y cooperación en la industria del automóvil”, buap, uam Xochimilco, Universi-dad Iberoamericana, Conacyt, Cd de México.

Kamiya, Marco y Hisamatsu, Yoshiaki. 2005. Japanese investment in Latin America, unfinished business: The cases of Mexico, Peru and Brazil. *Journal of Regional Development Studies* (Tokio University). Mar., vol. 8

Kang, Nam-Hoon and Sara Johansson (2000), Cross-border Merger and Acquisitions: Their role in the industrial globalization, DSTI, DOC 2000/1, OECD, París.

Kaplinsky, R. (2000) “Is globalization all it is cracked up to be?” *Review of International Political Economy* 8:1 Spring 2001: 45–65. Taylor & Francis Ltd.

Kaplinsky, R. y Morris, M. (2001) A Handbook for Value Chain Research. Report prepared for IDRC

Kaplinsky, Raphael (2005), “Globalization, Poverty and Inequality”. Polity Press. London, England

Kawai (1994) International comparative analysis of economic growth: trade liberalization and productivity, *The Developing Economies* Volume 32, Issue 4, Pages 363–524

Kim, L. (1997). The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. *California Management Review*, 39(3), 86-100

Kindleberger, Ch. P. (1969), *American business abroad: six lectures on direct investment*, New Haven, Yale University Press.

Kindleberger, Ch. P. (1984), "Direct investment in Less Developed Countries: historical wrongs and present values", *ibidem*

Kinoshita, Y. (2001). R&D and technology spillovers via FDI: Innovation and absorptive capacity, CEPR Discussion Paper, Vol. 2775.

Kozikowski, Z. (2000). *Finanzas Internacionales*. México: Mc. Graw Hill.

Lall, S. (1992) "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, núm. 20(2), pp. 165-186.

Lall, Sanjaya (2000). "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998", QEH Working Paper, No. 44.

Lavie, D. (2006). The competitive advantage of interconnected firms: An extension of the resource-based view. *The Academy of Management Review*, 31(3): 638-658.

Leiva, J. y Rodríguez, J. (2017) "Efectos de la contratación de exempleados de multinacionales en la capacidad de absorción en empresas locales". En <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104217300074>

Lipsey, R. y Sjöholm, F. (2005). "The Impact of Inward FDI on Host Countries: Why Such Different Answers?". En Theodore H. Moran, Edward Graham, y Magnus Blomström, eds., *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* 23–43. Washington, D.C.: Institute for International Economics and Center for Global Development.

Liu, Z. (2002). "Foreign direct investment and technology spillover: evidence from China". *Journal of Comparative Economics* 30, pp 579–602.

Liu, Z. (2008). "Foreign direct investment and technology spillovers: Theoretical and evidence". *Journal of Development Economics* 85, pp 176–193.

Lund, A. (2004). Interaction between firms and Knowledge institutions. *Research on Technological Innovation and Management Policy*, 8, 257-283.

Lundvall, B.-A. (2007). *National innovation system: analytical focusing device and policy learning tool*. Suecia: ITPS, Swedish Institute for Growth Policy Studies.

MacDougall, G. D. A. 1960. The benefits and costs of private investment from abroad: A theoretical approach. *Economic Record*, 22(3): 189-211.

Maniam, B. (2007). An Empirical Investigation of US FDI in Latin America. *Journal of International Business Research ABI/INFORM Global*.

Marin, A. y M. Bell (2003), "Technology spillovers from foreign direct investment (FDI): an exploration of the active role of MNC subsidiaries in the case of Argentina in the 1990", working paper, SPRU

Markusen, J. R., & Maskus, K. E (2002) Discriminating among alternative theories of the multinational enterprise. *Review of International Economics*, 10(4): 694-707.

Markusen, J. R., & Venables, A. J. (1999) Foreign direct investment as a catalyst for industrial development. *European Economic Journal*, 43(2): 335-356.

Markusen, J., Thomas F. Rutherford, and David Tarr (2005) Trade and direct investment in producer services and the domestic market for expertise. *Canadian Journal of Economics*, 38(3): 758-777.

Martins, Pedro S. (2004). Do foreign firms Really Pay higher Wages? Evidence from Different Estimators, IZA Discussion Paper 1388

MCKINSEY. 2003. *New horizons: Multinational company investments in developing countries*. San Francisco: McKinsey Global Institute.

McKinsey & Company (2014), *A Tale of two Mexicos: Growth and Prosperity in a Two-speed Economy*, marzo.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (1993). *Manufacturing Productivity*. Washington, D. C., McKinsey & Company.

Medina Ramírez, Salvador (2013), "La industria de autopartes", *Comercio Exterior*, vol. 63, núm. 3, mayo-junio, pp. 1-5, disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/154/2/autopartes.pdf>

Mendoza, J. E. (2011). Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México. *Problemas del Desarrollo*, 167, (42), pp. 45-70.

Meneses, Carlos (2015) "Industria Automotriz: En busca de las pymes mexicanas", *Fumec Empresarial*, Recuperado de: <http://www.fumec.org/empresarial/?p=917>

Mengistu, B y Adams, S (2007) "Foreign Direct Investment, Governance and Economic Development in Developing Countries". *Journal of Social, Political and Economic Studies*, Vol. 32, Numero 2, 223-249

Mengistu, B. (2007, verano). Foreign Direct Investment, Governance and Economic Development in Developing Countries. *The Journal of Social, Political and Economic Studies*, 32(2); ABI/INFORM Global.

México: Secretaría de Economía/El Colegio de Sonora /FUMEC (2008). Pequeñas empresas globales: un conglomerado automovilístico en México. *Comercio Exterior*, 58 (8-9), 617-629.

Moosa, I. A. (2002). *Foreign Direct Investment: Theory, Evidence and Practice*. New York, NY, USA: Palgrave Macmillan.

Morales, J. (2010). Inversión extranjera directa y desarrollo en América Latina. *Problemas del Desarrollo*, 163 (41), pp. 141-156.

Mortimore, Michael y Barrón, Faustino (2005) “Informe sobre la industria automotriz mexicana” Serie desarrollo productivo, cepal, Santiago de Chile.

Moyano, Luz y Gil Mauricio (2015), Effects of foreign direct investment on economic growth in Colombia: empirical evidence 2000-2010, *Apuntes del CENES* ISSN 0120-3053 Volumen 34 , N°. 59 enero - junio de 2015 Págs. 63-92

Narula, R. y J. Dunning (2000), “Industrial development, globalization and multinational enterprises: new realities for developing countries”, en *Oxford Development Studies*, Vol. 28, N° 2.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2008) *Enhancing the role of smes in global value chains*. París, Francia. OECD Publishing.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2013), *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains*, París, OECD Publishing.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2016), *Trade in Value Added (TiVA)*, París, diciembre [en línea] <https://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=75537#>.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2018), “Gross Domestic Spending on R&D” [en línea] <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.

OICA (Organización Internacional de Constructores de Automóviles) (2018), “2017 Production Statistics” [en línea] <http://www.oica.net/category/production-statistics/2017-statistics/>.

OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) (2017), *World Intellectual Property Report 2017: Intangible Capital in Global Value Chains*, Ginebra [en línea] [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_944\\_2017.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2017.pdf)

Orozco Dimas, María del Rosario y Domínguez Villalobos, Lilia. (2011) Encadenamientos industriales y la derrama tecnológica de la inversión extranjera directa, en *Economía: Teoría y Práctica*. [online]., julio-diciembre, N° 35, pp.63-92. ISSN 0188-3380. En: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01883380201100020004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01883380201100020004)

Ortega, Miguel (2014), “Maximizando el desempeño de la cadena de valor”, *Revista Énfasis Logística*, 10 de julio, disponible en: <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/70076-maximizando-el-desempeno-la-cadena-valor>

Pavitt, K. (1984): *Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*, *Research Policy*, vol. 13, N° 6, Amsterdam, Elsevier Science.

Pérez, C., G. Lara y D. Gómez (2017), “Evolución de la capacidad tecnológica en México. Aplicación del análisis estadístico multivariante de cluster”, *Contaduría y Administración*, N° 62, Ciudad de México

Proméxico (2016) “pymes, eslabón fundamental para el crecimiento en México” Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html> (revisado el 4 de diciembre del 2019)

ProMéxico (2016), *La industria automotriz mexicana: situación actual, retos y oportunidades*, Ciudad de México, Secretaría de Economía de México, octubre de 2016. Disponible en: <http://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/la-industria-automotriz-mexicana.pdf>

ProMéxico (2016), *La industria automotriz mexicana: situación actual, retos y oportunidades*, Ciudad de México, Secretaría de Economía, octubre en: <http://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/industria-automotriz-mexicana.pdf>

Qiu, L. D. y Tao, Z. (2001). Export, foreign direct investment, and local content requirement. *Journal of Development Economics*, 66(1):101–125.

Ramírez Tamayo, Zacarías (15 de abril de 2015) ¿De verdad México es importante en la industria automotriz? en *Forbes*. Obtenido de: <http://www.forbes.com.mx/de-verdad-mexico-es-importante-en-la-industria-automotriz/#gs.W60zxZc>

Ramírez, Miguel (2000). “Foreign Direct Investment in Mexico: A Cointegration Analysis”, *The Journal of Development Studies*, Vol.37, No.1, October 2000, pp. 138-162. Published by Frank Cass, London.

Ramirez, Miguel (2006) "Is foreign direct investment beneficial for Mexico? An empirical analysis, 1960–2001" en World Development, Volume 34, Issue 5, May 2006, Pages 802-817

Reis, A. B. (2001, agosto). On the Welfare Effects of Foreign Investment. *Journal of International Economics*. 54(2).

Reuters (2017a), "Toyota to invest \$10 billion in U.S. over five years", 9 de enero en: [http:// www.reuters.com/article/us-usa-autoshow-toyota-idUSKBN14T1NN](http://www.reuters.com/article/us-usa-autoshow-toyota-idUSKBN14T1NN). (2017b), "General Motors to invest additional \$1 billion in US", 17 de enero [en línea] [http:// www.reuters.com/article/us-gm-jobs-trump-idUSKBN15107B](http://www.reuters.com/article/us-gm-jobs-trump-idUSKBN15107B). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Rivas, Salvador y Puebla Alondra (2016) "inversión Extranjera Directa y Crecimiento económico, en *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Vol.11, N°. 2, México, julio/septiembre

Rodríguez, Perla Buenrostro (2015). "Cadenas de valor y sostenibilidad en América Latina. El caso de la cadena automotriz de México". disponible en: [http://www.latn.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/WP\\_181\\_Perla.pdf](http://www.latn.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/WP_181_Perla.pdf)

Rodrik, D. (1999). "The new global economy and developing countries: making openness work", Policy Essay, no. 24. Washington, D. C., Overseas Development Council. Distributed by Johns Hopkins University Press.

Rojas-Romangosa, H. (2006). "Productivity Effects of FDI Inflows: A Literature Review". CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, *International Economics*, N°170.

Romer, P. (1993). "Idea gaps and object gaps in economic development", *Journal of Monetary Economics*, 32:543-73.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2, 71- 102.

Romero, José (2012) , inversión extranjera directa y crecimiento económico en México: 1940-2011, *Investigación Económica*, vol. LXXVI, núm. 301, julio-septiembre de 2017

Romero, José (2012) Inversión Extranjera Directa y el Crecimiento Económico en México: 1940-2011, en *Investigación Económica*. Vol. 71, N° 282. Octubre-diciembre. Centro de Estudios Económicos. México: El Colegio de México. Obtenido de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16672012000400005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672012000400005)

Romijn, H. (1999): *Acquisition of Technological Capability in Small Firms in Developing Countries*, Londres, Macmillan

Romo Murillo, David (2005) "Inversión Extranjera, Derramas Tecnológicas y Desarrollo Industrial en México", México, Fondo de Cultura Económica, CIDE, pág. 230-243

Samaniego, N. (2015), "La participación del trabajo en el ingreso nacional: el regreso a un tema olvidado", *serie Estudios y Perspectivas-Sede Subregional de la CEPAL en México*, N° 157, Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Sandoval, Sergio y Pablo Wong (2005), "Especialización regional, integración de proveedores e impactos locales. El nuevo proyecto de expansión de Ford-Hermosillo", *Región y Sociedad*, vol. xvii, núm. 33, México, El Colegio de Sonora.

Sanna-Randaccio, F., & Veugelers, R. (2003). Global innovation strategies of MNEs: Implications for host economies. In J. Cantwell & J. Molero (Eds.), *Multinational enterprises, innovative strategies and systems of innovation* (pp. 14–46). Cheltenham: Edward Elgar

Schmitz, H. (2004) *Local enterprises in the global economy. Issues of governance and upgrading*. Edward Edgar Publishing, UK.

Seale & Associates (2018) <http://mnamexico.com/wp-content/uploads/2017/01/Industria-Automotriz-compressed-3.pdf>

SHAPIRO, Helen. 1994. *Engines of growth: The state and transnational auto companies in Brazil*. Cambridge University Press.

Stezano, F. (2018), "The role of technology centers as intermediary organizations facilitating links for innovation: four cases of federal technology centers in Mexico", *Review of Policy Research*, en prensa

Tabachnick, B. y L. Fidell (2001): *Using Multivariate Statistics*, Boston, Allyn and Bacon

Schilderlinck, J. (1970): *Factor Analysis Applied to Developed and Developing Countries*, Rotterdam, Rotterdam University Press.

Teece, D., Pisano G. y Shuen A. (1994). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–36.

Teece, D. J. (2008). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (long run) enterprise performance. En M. Augier & D. J. Teece (Eds.). *Fundamentals of business strategy* (Vol. 5, pp. 263-301). Los Ángeles - Londres: SAGE.

Teece, D. J. (2009). *Dynamic capabilities and strategic management: Organizing for innovation and growth*. Oxford -Nueva York: Oxford University Press.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.

Tseng, C. Y. (2014). Technological innovation capability, knowledge sourcing and collaborative innovation in gulf cooperation council countries. *Innovation*, 16(2), 212-223.

UNCTAD (2013) [http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/wir2013overview\\_es.pdf](http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/wir2013overview_es.pdf)

UNCTAD (2016) [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2016\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2016_en.pdf)

UNCTAD (2017),

[http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-](http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-Tables.aspx)

[Tables.aspx](http://unctad.org/en/Pages/DIAE/World%20Investment%20Report/Annex-Tables.aspx)

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2017), *World Investment Report 2017: Investment and the Digital Economy*.

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (2001), *Growing Micro and Small Enterprises in LDCs. The "Missing Middle" in LDCs: Why Micro and Small Enterprises Are not Growing* (Geneva: UNCTAD) (disponible en <http://www.unctad.org>).

------(2010a), *Creating Business Linkages: A Policy Perspective*, Ginebra, UNCTAD). Disponible en [http://www.unctad.org/en/docs/diaeed20091\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/diaeed20091_en.pdf).

(2006), *World Investment Report 2006. FDI from developing and transition economies: implications for development*, Nueva York y Ginebra

------(2010b), *Integrating Developing Countries' SMEs Into Global Value Chains*. Disponible en [http://www.unctad.org/en/docs/diaeed20095\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/diaeed20095_en.pdf).

(2014), *World Investment Report 2014. Investing in the SDGs: an action plan*, Nueva York y Ginebra.

Valenzuela, V. A. (2012). *Confianza e innovación en las pequeñas empresas metal-mecánica y de tecnologías de información de Sonora*. Tesis doctoral, México: El Colegio de Sonora

Wang, Y. y Blomstrom, M. (1992), "Foreign investment and technology transfer: a simple model", en *European Economic Review*, Vol. 36.

Wignaraja, G. (1998): *Trade Liberalisation in Sri Lanka: Exports, Technology and Industrial Policy*, Londres, Macmillan.

Hernández, Abraham; González, Salvador y García, David. (2017), *Las transnacionales en México y su impacto en las pymes: caso KIA Motors México en Nuevo León*. Consultado en marzo 2020. En línea <http://eprints.uanl.mx/13420/1/2017.TRASNACIONALES.pdf>

Páginas web

<https://inversionistas.nemak.com/es/financial-information/annual-reports/>  
<https://www.metalsa.com/>  
[https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000\\_Tremec.pdf](https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000_Tremec.pdf)  
<https://www.kuo.com.mx/>  
<https://www.nemak.com/products-and-technologies/?sc=0>  
<https://www.rassini.com/>  
<http://informe.alfa.com.mx/rs/2011/es/premios-y-certificaciones.php>  
<https://expansion.mx/empresas/2018/08/03/ranking-2018-las-empresas-mas-importantes-de-mexico>  
<https://expansion.mx/rankings/2018/07/12/las-500-empresas-mas-importantes-de-mexico-de-expansion-2015>  
<https://inversionistas.nemak.com/es/financial-information/annual-reports/>  
[https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000\\_Tremec.pdf](https://pnt.org.mx/wp-content/uploads/docs/II/2000_Tremec.pdf)  
<https://www.kuo.com.mx/>  
<https://expansion.mx/empresas/2018/08/03/ranking-2018-las-empresas-mas-importantes-de-mexico>  
<https://expansion.mx/rankings/2018/07/12/las-500-empresas-mas-importantes-de-mexico-de-expansion-2015>