UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONÓMICAS

CRISTINA SOSA ZEPEDA

TESIS

2016

"Contribución de la inversión extranjera directa en el desempeño económico de la industria manufacturera de México y sus regiones"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONÓMICAS

DOCTORADO EN ECONOMÍA REGIONAL

TESIS

“Contribución de la inversión extranjera directa en el desempeño económico de la industria manufacturera de México y sus regiones”

que se presenta como requisito parcial para obtener
el grado de Doctora en Economía Regional

CRISTINA SOSA ZEPEDA

Comité Evaluador:

Director: Dr. Gustavo Félix Verduzco
Lectores: Dr. Alejandro Brugués Rodríguez
Dr. David Castro Lugo
Dra. Lilia Domínguez Villalobos
Dr. Cesar Vargas Téllez

Saltillo, Coahuila
Agosto 2016

Agradecimientos

Agradezco a la vida y a Dios por haberme permitido finalizar uno de los retos profesionales más importantes que he tenido.

Sin duda, todo esto se lo debo al apoyo de mi esposo José Antonio así como mis 3 hijos Natalia, Paola y Santiago pues su comprensión y ánimo fue palpable en todo este camino.

Agradezco también a mi mamá pues además de ser mi ejemplo, nunca ha dejado de creer en mí.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo brindado.

No tengo palabras para expresar todo mi agradecimiento y reconocimiento a todos y cada uno de los integrantes del cuerpo académico y administrativo del Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE) de la Universidad Autónoma de Coahuila.

En particular, agradezco infinitamente al Dr. Gustavo Félix por su paciencia, dirección y contribución para el logro de este objetivo.

Agradezco también el apoyo recibido por parte de la Dra. Natalia Volkow y del equipo del departamento de Microdatos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía Informática (INEGI) pues contribuyeron al logro de uno de los principales objetivos de esta investigación.

También, agradezco a todos los maestros que dedicaron tiempo para dar lectura y corrección a esta investigación: Dr. Alejandro Brugués, Dr. David Castro, Dra. Lilia Domínguez, Dr. Cesar Vargas, Dr. Nicholas Sisto, Dr. Clemente Ruíz, muchas gracias.

Finalmente, agradezco el compañerismo brindado a mi persona y a mi investigación por parte de mis compañeros del CISE tanto de maestría como de doctorado.

INDICE

Introducción....10

1. Relación entre desempeño económico y la inversión extranjera directa....13

1.1 Teorías de crecimiento y la IED.... 13

1.1 Canales de transmisión del crecimiento de la IED.... 18

1.1.1 Efecto de derrama (*spillovers*) 19

1.1.2 Tipos de derramas de IED.... 22

1.1.2.1 Derrames tecnológicos o de conocimiento.... 22

1.1.2.2 Derrames productivos o industriales 23

1.1.2.3 Derrames de crecimiento.... 24

1.1.3 Efecto desplazamiento de inversión nacional por extranjera.... 25

1.1.4 Inversiones tipo *brownfield*, *greenfield* y adquisiciones.... 27

1.2 Causalidad entre IED y crecimiento económico 28

1.3 Determinantes del efecto de la IED en el país receptor.... 29

1.3.1 Capacidad Tecnológica.... 29

1.3.2 Vínculos Industriales 30

1.3.3 Capital Humano.... 30

1.3.4 Apertura comercial.... 32

1.3.5 Composición sectorial 33

1.4 Rendimientos crecientes y causación acumulativa, el rol de la manufactura 38

Resumen del capítulo....44

2 Inversión extranjera directa y desempeño económico de la manufactura en México y sus regiones 47

2.1 Desempeño Económico a nivel Nacional.... 48

2.1.1 Sectores relevantes de IED.... 48

2.1.2 Tipo de IED 52

2.1.3 Origen de la IED.... 55

2.1.4 Subsectores relevantes de la manufactura de IED.... 58

2.1.5 IED y valor agregado..... 62

2.1.6 Empleo, productividad y remuneraciones 63

2.2 Desempeño Económico regional..... 71

2.2.1 Geografía y desempeño económico de los subsectores de elevada IED 74

Resumen del capítulo..... 78

3 Inversión extranjera directa, derrama, encadenamientos y capacidades tecnológicas en la industria manufacturera.....80

3.1 Derrama productiva de IED..... 81

3.2 Derrama productiva de IED y Encadenamientos industriales..... 83

3.2.1 Metodología y datos 85

3.2.2 Multiplicadores directos..... 85

3.2.3 Multiplicadores indirectos o de Leontief 90

3.2.4 Sectores claves 94

3.2.4.1 Sectores claves tipo A..... 94

3.2.4.2 Sectores claves tipo B..... 96

3.3 Derrama productiva de IED y Capacidades Tecnológicas..... 99

3.3.1 Dimensiones de las Capacidades Tecnológicas..... 101

3.3.2 Medición de las Capacidades Tecnológicas en México..... 106

3.3.3 Metodología y datos 108

3.4 Resultados del análisis de Capacidades Tecnológicas..... 110

3.4.1 Matriz de Capacidades Tecnológicas 114

3.4.2 Matriz de capacidades de producción 117

3.4.3 Matriz de capacidades de enlace 121

3.5 Indicadores sobre Magnitud de los Esfuerzos en I&D..... 123

3.6 Capacidades Tecnológicas..... 128

3.6.1 Por tamaño de las firmas..... 131

3.6.2 Por tipo de orientación al mercado e importaciones 133

3.6.3 Por representatividad sectorial dentro de la IED..... 134

3.6.3.1 Subsectores de alta IED..... 134

3.6.3.2 Subsectores de media IED 136

3.6.3.3 Subsectores de baja IED 137

3.7 Contraste de resultados: Capacidades tecnológicas 2005 y 1999 138

Resumen del capítulo 141

4 Análisis regional del efecto de la IED, los encadenamientos y las capacidades tecnológicas en el desempeño económico de la manufactura 143

4.1 Revisión de otros estudios empíricos 144

4.2 Análisis econométrico propuesto 155

4.2.1 Datos y variables 155

4.2.2 Modelo econométrico teórico 156

4.2.3 Modelo econométrico a estimar 157

4.3 Estimación y análisis de resultados 159

4.3.1 Análisis e implicaciones de los resultados 163

4.3.1 Reflexiones sobre la variable de inversión y de apertura 164

Resumen del capítulo 167

Conclusiones 168

Bibliografía 173

ANEXOS 180

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Relaciones entre la demanda externa, el crecimiento y la IED 16
Figura 2 Causación circular acumulativa 17
Figura 3 Relación y canales de IED y Producción 18
Figura 4 Tipos de derramas y su relación con la IED 25
Figura 5 Efectos sectoriales de ied en el crecimiento económico 33
Figura 6 Clasificación de IED según Representatividad y dinamismo 61
Figura 7 Relación entre capacidad tecnológica y derrames productivos de IED 100
Figura 8 Dimensiones de las capacidades tecnológicas 102

INDICE GAFICAS

Gráfica 1 PIB e IED de México en manufactura (1993-2015) 49
Gráfica 2 Inversión extranjera directa en México, sectores más representativos (1999-2015) 52
Gráfica 3 IED según forma de registro en la contabilidad de México (2000-2015) 55
Gráfica 4 Origen de la IED en México (1999–2015) (%) 57
Gráfica 5 Representatividad de los principales subsectores de IED en Manufactura en México (1999–2015) 60
Gráfica 6 Tasa de crecimiento anual de la IED en México por tipo de representatividad (1999–2015) 61
Gráfica 7 Magnitud de IED sobre el Valor agregado de la manufactura de México (2003, 2008 y 2013) 62
Gráfica 8 Magnitud de la IED sobre el valor agregado de México para cada grupo de subsectores (2003, 2008 y 2013) 63
Gráfica 9 Empleo en los 21 subsectores de Manufactura en México (2003, 2008 y 2013) 64
Gráfica 10 IED en México por Grupo de entidades 73
Gráfica 11 Multiplicadores directos hacia adelante y hacia atrás de los subsectores de Manufactura de México (2012) 87
Gráfica12 Participación de la IED en México según los multiplicadores Directos del sector de Manufactura 88
Gráfica 13 Clasificación de los multiplicadores de manufactura tipo A 95
Gráfica 14 Clasificación de los multiplicadores de manufactura tipo B 96
Gráfica 15 Distribución de las firmas encuestadas en ENESTYC 2005 110
Gráfica 16 Distribución sectorial de las firmas encuestadas por tipo de orientación al mercado e insumos importados 113
Gráfica 17 Brecha de las firmas nacionales en patentes entre firmas nacionales 115
Gráfica 18 Capacidad Tecnológica: Mejoras en la organización 118
Gráfica 19 Capacidad Tecnológica: Certificación de calidad 119
Gráfica 20Capacidad Tecnológica: Alianzas 122
Gráfica 21Capacidad Tecnológica: Vínculos con instituciones externas 123
Gráfica 22 Brecha en I&D sobre Ventas 125
Gráfica 23 Brecha en Patentes: firmas nacionales 127
Gráfica 24 Brecha Total de I&D 128
Gráfica 25 Capacidades Tecnológicas: firmas nacionales Vs firmas extranjeras 130
Gráfica 26Capacidades Tecnológicas: firmas nacionales por tamaño de la firma 131
Gráfica 27 Capacidades Tecnológicas: firmas extranjeras por tamaño de la firma 132
Gráfica 28 Capacidades Tecnológicas: firmas Nacionales por Tipo de orientación al mercado e Importador 133
Gráfica 29 Capacidades Tecnológicas: firmas Extranjeras por Tipo de orientación al mercado e Importador 134

Gráfica 30 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED alta: Firmas Nacionales 135
Gráfica 31 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED alta: Firmas Extranjeras.....135
Gráfica 32 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED media: Firmas Nacionales 136
Gráfica 33 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED media: Firmas Extranjeras 137
Gráfica 34 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED Baja: Firmas Nacionales 138
Gráfica 35 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED Baja: Firmas Extranjeras.....138

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 IED captadas por las actividades económicas de México (1999-2015) 51
Tabla 2 Países principales inversores en Manufactura (1999-2015) 57
Tabla 3 Representatividad de la IED en México acumulada por periodos 59
Tabla 4 Empleo, productividad y remuneraciones en México según clasificación de IED (2003, 2008 y 2013) 65
Tabla 5 Productividad media por tipo de IED en México (2003, 2008 y 2013).....66
Tabla 6 Productividad media en los 21 subsectores de manufactura de México (2003, 2008 y 2013) 67
Tabla 7 Remuneraciones medias por tipo de IED de México (2003, 2008 y 2013) 68
Tabla 8 Remuneraciones medias 21 subsectores de manufactura de México (2003, 2008 y 2013).....69
Tabla 9 Tabla de Contingencia entre IED, remuneraciones y productividad en México, (2003, 2008 y 2013) % 70
Tabla 10 Resumen de los principales indicadores económicos e IED (2003, 2008 y 2013) 70
Tabla 11 Clasificación sectorial de los sectores de manufactura según Multiplicadores Directos 86
Tabla 12 Multiplicadores Directos y IED: % dentro del total.....89
Tabla 13 Directos y IED: % dentro de cada clasificación 90
Tabla 14 Multiplicadores Indirectos o de Leontief "hacia atras" 92
Tabla 15 Multiplicadores Indirectos o de Leontief "hacia adelante".....93
Tabla 16 Sectores Clave Tipo A 95
Tabla 17 Multiplicadores directos 2003 y 2012 98
Tabla 18 Multiplicadores Tipo B 2003 y 2012 99
Tabla 19Distribución de las firmas encuestadas por tamaño de firma y orientación de mercado.....111
Tabla 20 Distribución de las firmas encuestadas por tipo de orientación al mercado 111
Tabla 21 Distribución de las firmas encuestadas según importación de insumos.....112
Tabla 22 Resultados análisis factorial 129
Tabla 23 Resultados análisis factorial: 1999 Vs 2005 139
Tabla 24 Trabajos empíricos: IED, encadenamientos, capacidades y apertura 153
Tabla 25 Análisis descriptivo de las variables utilizadas en el modelo 156
Tabla 26 Resultados del modelo con datos combinados 160
Tabla 27Resultados del modelo efectos fijos.....161
Tabla 28 Resultados del modelo efectos aleatorios 161
Tabla 29 Resultados del modelo efectos aleatorios 162
Tabla 30Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios.....162
Tabla 31 166

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador Industria de bebida y tabaco.....75
Mapa 2 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador sector Industria química 76

Mapa 3 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador sector Industria del trasporte 77

Introducción

El propósito de la investigación es analizar el impacto que tiene la inversión extranjera directa (IED) en el desempeño económico de la manufactura en México y en sus regiones. La variable de desempeño económico más estudiada es el crecimiento económico, entendiéndose por este como el crecimiento de la productividad de los factores. El tema es de los más retadores y relevantes pues resulta ser uno de los principales indicadores de desarrollo económico, frecuentemente relacionado con mejoras en el capital humano, infraestructura, nivel de ingreso, empleo y salud. Además representa uno de los objetivos más importantes de política económica. Los países y regiones se han dado a la tarea de impulsar el crecimiento económico a través de diferentes acciones diseñadas para incrementar sus fronteras de posibilidades de producción, principalmente a través del progreso tecnológico y la eficiencia.

Existen diversas formas mediante las cuales un país o región puede aumentar la productividad, casi todas tienen que ver con el progreso tecnológico, la eficiencia de los factores y la asignación de los recursos productivos. En ese contexto se estipula que la inversión extranjera directa consiste en un paquete que combina nuevas tecnologías, mayor capital humano, impulso del *know-how*, acceso a insumos más eficientes, difusión de ideas y derrames tecnológicos (*spillovers)*[1], que en conjunto influyen de manera positiva en el desempeño económico de los países y sus regiones. Además, en los países que presentan déficit de inversión, la IED es considerada como fuente de financiación (Chowdhury y Mavrotas, 2006), por otro lado, se estipula que la inversión extranjera directa en actividades manufactureras, aumentan el nivel de producción, al mismo tiempo que genera externalidades que derraman hacia otras empresas, lo que en conjunto genera rendimientos crecientes. Es así como para muchas economías en desarrollo, México no es la excepción, la IED se ha convertido en el mayor canal de acceso a mejores tecnologías e insumos que impulsen el crecimiento.

El ranking mundial muestra que México ocupa el décimo lugar en la captación de IED, particularmente el sector de manufactura alcanza el 45% de la IED captada por el país (UNCAD, 2015). El despegue de la IED en México tuvo lugar en la década de 1980, en este periodo se implementaron diversas reformas direccionadas hacia la liberalización, privatización y desregulación de los mercados financieros y del comercio internacional. En ese proceso la IED localizada en la manufactura tuvo un impacto relevante, principalmente debido al impulso de las exportaciones ligados a las empresas trasnacionales. Sin embargo, de acuerdo con algunos

[1] A lo largo del documento se utilizará el término "*derrama*" para hacer referencia a los efectos de derrama provenientes de la IED: "*spillovers"*

autores, el crecimiento económico impulsado por la IED no ha sido suficiente (Gallegos *et al.* 2013).

De acuerdo con la literatura, la debilidad de resultados relacionados con el impacto de la IED en el crecimiento económico de México se debe a la incipiente exploración de los factores que condicionan sus efectos. En ese sentido, se argumenta que la simple presencia de IED en una región no es garantía de crecimiento ya que hay elementos que condicionan su impacto. En específico, otros factores que se considera deben persistir para que junto con la IED se impulse el crecimiento regional y del país, son el grado de concentración del mercado, la aglomeración industrial, los vínculos verticales y horizontales (De Mello, 1997); la disponibilidad de capital humano (Basu y Guariglia, 2007; De Mello, 1997); las capacidades tecnológicas existentes y la brecha tecnológica entre empresas nacionales y extranjeras (Cohen y Levinthal, 1989 y 1990; De Mello, 1997); la distancia hacia los principales mercados, especialmente los externos (Bode *et al*, 2012); el grado de apertura comercial (Balasubramanyam *et al*, 1996) y; el desarrollo institucional, lo que incluye al estado de derecho, grado de corrupción, calidad pública y protección a los derechos de propiedad (De Mello, 1997).

Todos estos factores son relevantes en la comprobación empírica del efecto de la IED en el desempeño económico de la manufacturara en México y sus regiones. La presente investigación delimita su inclusión a aquellos que por disposición de información son materialmente posibles, destacando entre ellos el rol de las capacidades tecnológicas, para lo cual se siguen la metodología de Brown y Domínguez (2003), quienes con información de la ENESTYC 1992 aplicaron para el caso de México las propuestas de Lall (1992); las posibilidades de encadenamientos industriales (Capello, 2009; De Mello, 1997); el nivel sectorial de apertura comercial, así como la disparidad regional en cuanto a economías de escala y otros factores con impactos heterogéneos no observables. Así, el centro de la discusión es si la IED en las actividades manufacturas es un factor relevante en su desempeño económico en México y sus regiones, sea esto mediante el desarrollo de capacidades tecnológicas; su participación en los encadenamientos productivos o bien, por los efectos de derrama tecnológico.

La hipótesis que se plantea establece que la IED representa un elemento determinante para el desempeño económico del sector industrial de México, sin embargo la existencia de encadenamientos interindustriales y de capacidad tecnológica hacen más probable que los derrames de la IED se den hacia el resto de la economía.

Se persigue como objetivo general demostrar que la IED tiene impacto positivo en la productividad industrial, que su efecto se concentra en los subsectores manufactureros y en las regiones en dónde se localiza. Para ello, primero se determinó el papel que teóricamente juega

la IED en el crecimiento de la producción de las naciones o regiones. Se considera que el sector relevante para la IED en México es la actividad manufacturera.

En el primer capítulo se exponen las teorías Kaldorianas, del crecimiento clásico, endógeno y post keynesiano. El análisis se centra en la comprensión de la dinámica entre la IED y el crecimiento económico. En cada uno de estos enfoques se identificó el concepto de derrama productiva de IED así como sus principales canales.

Seguido a la reflexión teórica, en el segundo capítulo se analiza el desempeño económico de los subsectores manufactureros con IED en México y sus regiones. Esto se realiza analizando el comportamiento dinámico de la IED y su relación con algunas variables asociadas al desempeño económico, tales como empleo, valor agregado y remuneraciones.

En el tercer capítulo se aborda el primero de los elementos que según la teoría pueden frenar o impulsar los efectos de derrama de la IED en la economía, los encadenamientos productivos. Para ello se calcularon una diversidad de multiplicadores provenientes de la Matriz Insumo-Producto, cuyos resultados fueron contrastados con los sectores que captan IED.

En el mismo capítulo, se analizan las capacidades tecnológicas, visualizándolas como otro elemento que garantiza los impactos positivos de la IED. Se utiliza la Encuesta Nacional de Empleo Salarios y Tecnología (ENESTYC 2005) y, siguiendo la metodología utilizada por Brown y Domínguez (2004), se analizó mediante análisis factorial, el desarrollo de las capacidades tecnológicas en presencia de firmas extranjeras.

Finalmente, en el capítulo cinco, después de identificar los principales resultados empíricos nacionales e internacionales que prueban la relación entre IED y productividad sectorial y de los países, se propone y estima un modelo econométrico que utiliza información de Censos Económicos para los años 2004, 2009 y 2014, con el cual se pretende aportar evidencia del efecto positivo de la IED sobre la productividad laboral de la manufactura. Esto sin dejar de lado la importancia de otros factores, tales como el nivel de apertura comercial de las actividades manufactureras, su capacidad tecnológica y sus niveles de encadenamiento hacia atrás y hacia adelante.

La pertinencia de la investigación gira en torno a sus aportes sobre la exploración de los efectos de derrama productiva de la IED en el crecimiento regional; se pretende aportar evidencia que se sume a futuras investigaciones que analicen más a fondo los elementos que frenan o impulsan el crecimiento económico potencial que puede derivarse de la IED, así como a la aproximación de los efectos de derrama a nivel regional.

1. Relación entre desempeño económico y la inversión extranjera directa

El propósito del capítulo es revisar las propuestas teóricas que tratan de explicar los efectos de la IED sobre el desempeño económico de los países receptores. Las formas de impacto son complejas pues involucra tanto efectos directos como indirectos; efectos inducidos a través del mercado, pero también mediante externalidades. De acuerdo con la literatura son dos los principales canales mediante los cuales la IED tiene implicaciones sobre el crecimiento de las economías huésped, estos son el progreso tecnológico y la acumulación de capital.

El progreso tecnológico y el capital físico doméstico pueden ser potencializados en presencia de IED, pues ésta es vista como un paquete compuesto de stock de capital (físico y humano), *know-how* y tecnología. La IED contribuye a la mejora en la producción del país receptor a través de la transferencia tecnológica y de la difusión de habilidades y tecnología que se derivan principalmente a través de las externalidades que genera la IED (efectos de *spillover*) (Balasubramanyam *et al,* 1999), lo que conduce a rendimientos crecientes en la producción doméstica (De Mello, 1997). Sin embargo, su efectividad depende de diversos factores tales como el tipo de régimen de comercio donde toma lugar la IED, el capital humano de la región receptora, de la brecha tecnológica entre firmas domésticas y firmas de IED, de la capacidad de absorción con la que cuenta la región a la llegada de la IED y sobre todo del sector en el que opera.

Para explicar lo antes mencionado el capítulo se divide en cinco secciones, la primera aclara la forma en que la IED es tomada dentro de tres principales líneas teóricas del crecimiento económico: neoclásico, endógeno y keynesiano; la segunda sección aborda los dos canales principales por los cuales la IED llega al crecimiento: progreso tecnológico y capital físico, la tercera sección se ocupa de explicar las relaciones causales entre la IED y el crecimiento, la cuarta sección aborda los elementos teóricos que potencializan el grado de impacto de la IED en el crecimiento económico de un país o región, la quinta sección desarrolla el pensamiento kaldoriano y la importancia del sector de manufactura en el desarrollo de los países.

1.1 Teorías de crecimiento y la IED

La extensa literatura del crecimiento económico descansa en tres corrientes: los modelos de crecimiento Neoclásico, Endógeno y Keynesiano, cada una de estas corrientes da un

tratamiento diverso ala IED como elemento conductor al crecimiento. Los modelos de crecimiento neoclásico enfatizan el progreso tecnológico, principalmente toman las ideas desarrolladas por el Modelo de Solow. Para esta corriente los impactos de la IED en el crecimiento son limitados, debido principalmente a que el progreso tecnológico (que pudiera estar asociado a la presencia de IED) es tomado de forma exógena. Por otro lado, la teoría de crecimiento endógeno enfatiza el rol del capital humano, de la Investigación y Desarrollo (I&D) y de las externalidad en el crecimiento de un país, la corriente adopta principalmente los modelos desarrollados por Romer (1994) y Lucas (1988), para esta línea teórica la IED es vista como un elemento que potencializa el crecimiento de un país o región a través de los efectos de *spillovers* derivados de su presencia, argumentando que existe una relación bidireccional entre la IED y el crecimiento económico. Finalmente los modelos de corte Keynesiano enfatizan el rol del ahorro y la inversión como promotor del crecimiento, toman como base teórica los modelo desarrollados por Harrod-Domar y sus variantes; ésta corriente teórica apuesta por los impactos que la IED tiene en el crecimiento de las exportaciones a través de tres elementos: el efecto Verdoorn, del proceso de causación acumulativa y las leyes de Thirlwal. Los tres enfoques serán discutidos de manera breve en las siguientes líneas:

El estudio Neoclásico de crecimiento económico toma las bases desarrolladas por los modelos del Robert Solow (1956, 1957), en estos estudios el grado en el que la IED afecta al crecimiento económico es limitado debido principalmente al supuesto de rendimientos decrecientes del capital y la consideración de la variable del progreso tecnológico como exógena. Las teorías de crecimiento de Solow son formuladas bajo una economía cerrada, con fundamentación microeconómica y con enfoque de oferta, Solow (1956) parte una función de producción con rendimientos constantes a escala, inicialmente con dos factores de producción capital (□□ y trabajo □□□ y posteriormente en Solow (1957) incorpora el cambio tecnológico □□□, quedando □ □ □□□ □□□□□

El crecimiento económico sostenido bajo este modelo se logrará a una tasa constante a través de la variable exógena del progreso tecnológico, sin embargo, sólo se llegaría a un efecto de nivel más no a un efecto sostenido en la tasa de la acumulación de capital, así la intervención política a través de *shocks* en inversión o población serían elementos para el logro de la profundización del capital y por tanto en el crecimiento.

Bajo esta lógica la IED afectaría de dos formas a la producción de los países, una de ellas es que si existiera progreso tecnológico *(A)* derivado de la IED, el crecimiento se daría sólo en el corto plazo, y en el largo plazo (dado que se cuentan con rendimientos decrecientes en el capital), la economía que recibe la IED convergerá hacia su estado estable, como si la IED nunca hubiera tomado lugar, es decir sin dejar impactos permanentes en el crecimiento de la

producción y la única forma para promover el crecimiento a través de la IED sería a través de permanentes shocks en tecnología *(A)*, además la intervención política respecto a la IED tendrían impactos en el corto plazo, es decir tendrían una "vida corta" (De Mello, 1997). La otra forma en que la IED afecta es a través de la inyección directa al capital físico, es decir, la IED puede generar una entrada para el país huésped de capital físico y con ello aumentar el stock del capital. Por tanto, el impacto potencial de la IED en la productividad de los países está delimitado sólo en el corto plazo, la magnitud y duración dependerá de la dinámica en transición hacia el estado estable de la economía.

Posterior a los desarrollos de Solow, surgen los estudios de crecimiento endógeno alrededor de 1980´s y se distinguen por seguir la idea de que el crecimiento económico es el resultado del sistema económico más no el resultado de fuerzas que lo afectan de manera externa (Romer, 1994), enfatizan el rol del capital humano, de la Investigación y Desarrollo (I&D) y de las externalidad dentro del crecimiento económico, para esta línea teórica la IED es vista como un elemento que potencializa el crecimiento de un país o región a través de los efectos de derrama derivados de su presencia, argumentando que existe una relación bidireccional entre la IED y el crecimiento económico.

Cuatro principales elementos se debatieron fuertemente por la corriente endógena los cuales modificaron la forma en que se estaba comprendiendo el crecimiento de un país o región, estos son: el supuesto de los rendimientos decrecientes del capital, la competencia perfecta, la hipótesis de la convergencia y el cambio tecnológico exógeno (Romer, 1994; Lucas, 1988). La corriente introdujo nuevos mecanismos que evitan el decline limitado en el producto marginal del capital (como lo estipulaba la teoría de Solow) y es particularmente en las externalidades donde entra en juego la IED, estos son: los rendimientos crecientes a escala, competencia imperfecta, acumulación del capital humano y las externalidades (Balasubramanyam *et al*., 1999).

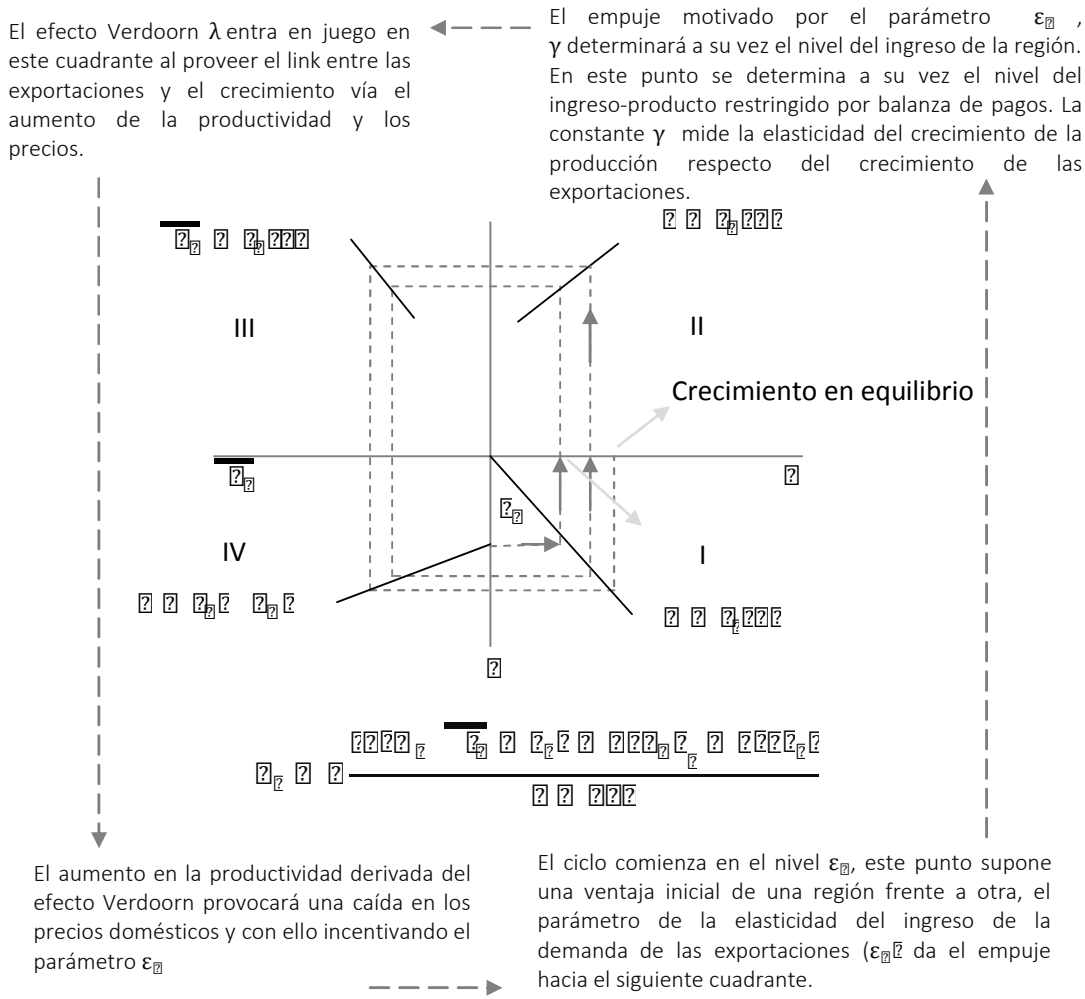
Los trabajos de Romer (1986, 1990) y Lucas (1988) son considerados como los desarrollos más importantes dentro de los modelos de crecimiento endógeno, es decir bajo este nuevo enfoque la IED puede afectar el nivel de producción de los países en el largo plazo debido a la presencia de endogeneidad y su impacto está determinado en la medida que se generen rendimientos crecientes en la producción vía externalidades o derrames productivos (De Mello, 1997).

Por otro lado, los modelos de corte Keynesiano enfatizan el rol del ahorro y la inversión como promotor del crecimiento, ésta corriente teórica apuesta por los impactos que la IED tiene en el crecimiento de las exportaciones. La corriente teórica resalta las particularidades regionales al argumentar que países o regiones donde la balanza de pagos sea un factor

económico crucial, además de que el crecimiento se vea de manera obvia por el crecimiento del comercio exterior, el enfoque Keynesiano será el apropiado para explicar su crecimiento (Gacimartín *et al*, 2008).

El pensamiento contemporáneo de la teoría del crecimiento Keynesiana muestra las relaciones entre el multiplicador del comercio de Harrod, el súper-multiplicador de Hicks, el efecto Verdoorn, el proceso de causación acumulativa (Leyes de Kaldor), las exportaciones y las leyes de Thirlwal como elementos claves para el crecimiento de las regiones. La figura 2 muestra las relaciones entre el multiplicador del comercio de Harrod, el súper-multiplicador de Hicks, el efecto Verdoorn, el proceso de causación acumulativa (Leyes de Kaldor), las exportaciones, las leyes de Thirlwal son elementos claves en las tasas de crecimiento entre regiones (Dixon y Thirlwal, 1975) y el rol de la IED en cada una de las etapas.

Figura 1 Relaciones entre la demanda externa, el crecimiento y la IED

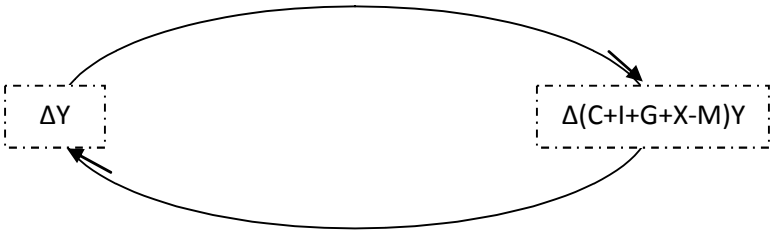


Fuente: Imagen modificada del documento original de Dixon y Thirwlall (1975)

En el cuadrante I, las exportaciones pueden ser complementarias a las actividades de IED, por tanto si la elasticidad del ingreso de la demanda de exportaciones es alta, entonces es probable que se estimule la IED. El efecto contrario ocurre cuando la IED se encuentra orientada hacia el mercado doméstico, pues no existirán exportaciones que acompañen a la producción de unidades económicas de capital extranjero. El efecto indirecto de la IED en el estimulo del crecimiento se ilustra en el cuadrante II, si la IED se encuentra focalizada al sector industrial el efecto Verdoorn ilustrado en el cuadrante III provocará una caída en los precios domésticos derivada de un aumento en la productividad del sector. Finalmente la caída en los precios domésticos creará el ambiente propicio para que aquellas inversiones extranjeras cuyo objetivo sea de complementariedad con las exportaciones el empuje del parámetro $\varepsilon_{?}$ creando con ello un proceso de causación acumulativa construido a raíz del cuadrante II.

El modelo de causación circular acumulativa se desprende de las tres Leyes desarrolladas por el autor Kaldor[2], dichas Leyes argumentan que el aparato productivo manufacturero de un país o región potencializará su crecimiento, de forma general el modelo establece las relaciones que existen entre el aumento en la demanda inducido por incrementos en la oferta en respuesta a incrementos en la demanda (De la Rosa Mendoza, 2006).

Figura 2 Causación circular acumulativa



Fuente: De la Rosa Mendoza, 2006

La incorporación de los flujos de capital dentro de los modelos de crecimiento bajo la corriente Keynesiana fue establecida por Thirlwall y Hussain (1982) en su estudio para países en desarrollo, establecen la distinción entre los flujos de capital que van direccionados sólo a ganancias (como la inversión de cartera) y los flujos de inversión directa, estipularon que los flujos de capital de cartera tendrán la necesidad de elevar las tasas de interés, y en efectos reales reducirán la inversión y la producción nacional, en el caso contrario para los flujos de IED. Así, la IED para la teoría Keynesiana es un elemento de palanca del sector externo, éste representa para la economía doméstica la posibilidad de crecimiento en principio porque el

[2] Las Leyes de Kaldor serán abordadas en apartado 1.4 del presente capítulo

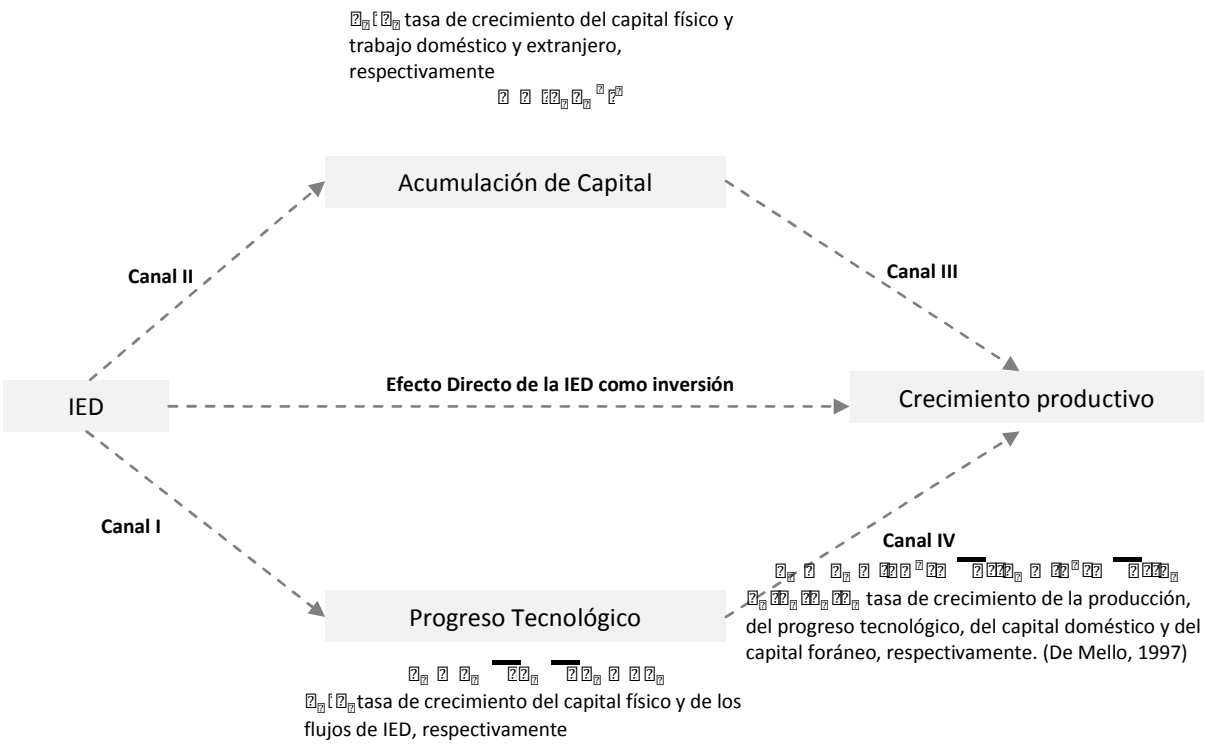
crecimiento doméstico queda en función de la dinámica exterior, es decir de las elasticidades ingreso asociadas al comercio, y en segundo por los precios relativos en la balanza de pagos.

1.1 Canales de transmisión del crecimiento de la IED

La forma en que la IED afecta el nivel el producción de los países o regiones puede tomar diversos caminos, cada uno de ellos genera efectos diferentes en la productividad de los países, sin embargo, cualquiera que sea el camino se espera que la IED afecte al progreso tecnológico y a la acumulación de capital de la economía doméstica y por tanto su crecimiento.

Se presenta la siguiente figura 3 que ilustra los caminos que toma la IED para impactar en el crecimiento de la producción de un país o región. El diamante ilustra dos vertientes derivadas de la IED: el canal I y el canal II, se diferencian en que en el canal I la IED impacta en el progreso tecnológico de las firmas principalmente a través de los efectos de derrama (spillovers).

Figura 3 Relación y canales de IED y Producción



Canal I Efecto de Derrama (*Spillovers*) de IED
Canal II Efecto *Crowd in/Crowd* out de IED
Canal III Efecto de IED influenciado por la acumulación del capital físico doméstico y extranjero
Canal IV Efecto de IED influenciado por el progreso tecnológico

Fuente: Elaboración propia

1.1.1 Efecto de derrama (*spillovers*)

Los efectos de derrama (*spillovers)* son resaltados en la línea teórica de crecimiento endógeno como el mayor recurso del crecimiento *"spillovers are, potentially, a major source of endogenous growth in various recent New Growth Theory model" (Griliches, 1992) y* la IED representa uno de los principales canales que toman los *spillovers* hacia el crecimiento económico (Klenow y Rodríguez, 2005).

Las derramas potencializan el crecimiento de una región o país y la IED representa uno de los principales canales dando lugar al alcance del progreso tecnológico en la economía huésped. A pesar de la existencia de rendimientos decrecientes en las firmas locales (y por tanto el producto marginal del capital tienda a declinar en tanto el capital es acumulado), la presencia de externalidades da lugar a una cuña (soporte) entre las tasas de rendimiento a la inversión privada y social (De Mello, 1997), impidiendo la disminución de la productividad marginal del capital, es decir, la presencia de externalidades puede garantizar que no existan rendimientos decrecientes y con esto se pueda promover el crecimiento de largo plazo, además ayudan a la comprensión de patrones no explicados por las teorías tradicionales de crecimiento (Klenow y Rodríguez, 2005) .

En la literatura los derrames son considerados como el recurso más importante de las externalidades, sin embargo, los mecanismos de su difusión siguen siendo una caja negra (Capello, 2009), además las derramas son generalmente asumidos unidireccional (es decir se asume que éstos fluyen de las firmas de IED hacia las firmas domésticas), sin embargo, esto se cumple generalmente cuando los países receptores de la IED son economías en desarrollo, por tanto para las economías desarrolladas se ha establecido que existe una bidireccionalidad de las derramas entre las firmas domésticas y las firmas de IED (Bode *et al*., 2012).

Un aspecto interesante de las derramas es su dimensión espacial, ésta ha sido poco estudiada y de manera general, indica la relevancia de las derramas respecto a la distancia (de firma a firma), se espera que los efectos declinen con la distancia. Bode *et al* (2012) analizó las externalidades para los Estados Unidos, encontró ente otras cosa, que las externalidades no solo operan a nivel estado, sino se intensifican a nivel local y a nivel metropolitano.

Además de la importancia espacial, los efectos de derrama no siempre se logran, existen mecanismos que frenan su alcance incluso su posibilidad. Por ejemplo, Grossman y Helpman (1992) indican que las derramas ocurren sólo bajo dos condiciones (1) cuando las empresas pueden obtener información creada por otros sin pagar por esa información en una transacción de mercado, y (2) cuando los creadores (o actuales propietarios) de la información

no tienen ningún recurso efectivo, de conformidad con las leyes vigentes, si otras empresas utilizan la información para adquirir. En este sentido las patentes funcionan como un freno e imposibilitan la creación de derramas de IED, así mismo los derechos de propiedad en innovaciones son un freno potencial para éstos (De Mello, 1997).

Las derramas derivados de la IED se transmiten de dos formas distintas: externalidades pecuniarias (*embodied FDI spillovers)* y externalidades no pecuniarias (*disembodied FDI spillovers)*. Las externalidades pecuniarias son trasmitidas por el mercado, es decir, los beneficios hacia el otro agente ocurre de manera material -por bienes o servicios-, por ejemplo en el caso de la introducción de nuevos bienes o servicios provenientes de firmas de IED. Por otro lado, las externalidades no pecuniarias (*disembodied spillovers)* se refieren a externalidades donde la transmisión no necesariamente incurre en algún precio o costo, este tipo de externalidades son más difíciles de medir y probablemente el aspecto más importante dentro del crecimiento es el impacto del conocimiento de un agente sobre la productividad del conocimiento de otro agente, en este tipo de derramas la IED cuenta con mayor presencia inmaterializada como la transferencia tecnológica y el conocimiento emanado por parte de las firmas de IED (Keilbach, 2000). Si el conocimiento fluye por ejemplo a través de un artículo impreso, de un comunicado de prensa (Griliches, 1992) o de conferencias (congresos) relacionadas con firmas de IED se estará hablando de este tipo de externalidades.

La teórica entre las derramas y la IED se remonta a los trabajos de Mac Dougall (1960), Cokden (1967) y Caves (1974 y 1971), los tres trabajos abordan la dinámica entre la inversión extranjera, las derramas y el crecimiento económico, aunque no se detecta en estos trabajos la explicación clara de la relación entre estos tres elementos, sin embargo, De Mello (1997) puntualizó que los efectos potenciales de las derramas provenientes de IED se reflejan en los *nuevos bienes, conocimiento y transferencia de tecnología,* éstos son los mecanismos más importantes a través de los cuales la IED promueve el crecimiento del país receptor. Por tanto los siguientes párrafos se ocuparán de desarrollar la relación que guarda las derramas de IED con los nuevos bienes, el concomimiento y la transferencia de tecnología.

IED y Nuevos bienes

Dado que el progreso tecnológico toma lugar a través del proceso de profundización del capital, una de las formas de promover la profundización del capital es a través de la introducción de nuevas variedades de bienes de capital, la introducción de estas nuevas variedades es realizada generalmente por las firmas de IED, pues éstas poseen el más avanzado conocimiento, además de que ésta introducción la realizan a un costo bajo, sin embargo, para que se logre la profundización del capital es necesaria la presencia de un nivel suficiente de mano de obra

calificada en la economía huésped, el alto nivel de mano de obra calificada garantizará un mayor efecto de IED en el crecimiento de la economía (Borensztein *et al*, 1998).

Ahora bien dado que es más barato imitar productos ya existentes que crear nuevos inventos entonces los países con menor número de variedades nacionales respecto de las extranjeras las posibilidades de imitación son muchas y por tanto el costo de adopción de nuevas tecnologías es menor, de tal forma que el crecimiento de una economía con estas características estará manejada por la IED representada por la fracción de productos producidos por las firmas extranjeras (N*) en el total de número de variedades de la economía (N), el efecto *catch-up* de las firmas locales reduce el costo de introducción de nuevas variedades de bienes de capital, lo que aumenta la tasa a la cual los nuevos bienes de capital son introducidos (Borensztein *et al*, 1998).

El costo de introducción de nuevos bienes de capital es también pequeño para los países más atrasados: países que producen una menor variedad de bienes de capital (N) que los países líderes (N*), es decir un menor: N/N*, experimentan menor costos de adopción de tecnología y tenderán a crecer rápido.

La acumulación del progreso tecnológico es un proceso complejo que tiene relación con la difusión, imitación y adaptación de la tecnología; la difusión de tecnología está definida como la tecnología o el conocimiento transferido de los líderes tecnológicos hacia sus seguidores y es el mayor vehículo hacia el progreso tecnológico en los países en desarrollo (De Mello, 1997). Findlay (1978) indicó que la tasa de progreso tecnológico en una región atrasada es función creciente de la brecha entre su propio nivel tecnológico y el de la región avanzada así como por grado de exposición a la IED de la economía. Además el autor estableció que ante un shock en el progreso tecnológico de la región avanzada, el grado de eficiencia técnica de la región atrasada disminuiría y la dependencia hacia el extranjero aumentaría; por otro lado si existiera un shock en la tasa a la se gravan los beneficios extranjeros, tanto la dependencia hacia el extranjero como el grado de eficiencia técnica se reduciría.

Por otro lado, De Mello (1997) sostiene que el grado de complementariedad entre el capital humano doméstico y la tecnología dentro de una industria en específico, es uno de los mayores factores determinantes del tipo y cantidad de transferencia tecnológica, y la complementariedad adquiere mayor relevancia para países en desarrollo *"In the case of developing countries in particular, it is likely that the higher efficiency of FDI would result from a combination of advanced management skills and more modern technology; FDI may be the main channel through which advanced technology is transferred to developing countries"* (Borensztein *et al*., 1998).

1.1.2 Tipos de derramas de IED

La literatura ha definido de diversas formas a las derramas (*spillovers)*, sin embargo, se puntualizaran en tres acepciones: derramas tecnológicas o de concomimiento (*technological/ knowledge spillovers)*, [2] derramas industriales o productivas (*industry/productivity spillovers)* y [3] derramas de crecimiento (*growth spillovers)*. Cada uno de éstos esconde diferentes mecanismos económicos que justifican los canales a través de los cuales los *spillovers* se extienden a su alrededor (Capello, 2009).

1.1.2.1 Derrames tecnológicos o de conocimiento

Las derramas de conocimiento (*knowledge spillovers)* son los más estudiados en la literatura (Capello, 2009), son también conocidos como derramas tecnológicos (*technological spillovers)* o externalidades tecnológicas (Keilbach, 2000; Fischer, 2006) y muchas veces se utilizan indistintamente. Este tipo de *spillovers* capturan la idea de que el conocimiento creado por un agente puede ser usado por otro con poca o incluso sin alguna compensación respecto del valor del conocimiento (Fischer, 2006), es decir operan bajo la naturaleza de un bien no-exclusivo y no-rival. Las derramas tecnológicos ocurren entre agentes con la característica de que los agentes creadores del conocimiento son incapaces de la apropiación completa de los beneficios de sus propios desarrollos (Dumont y Meeusen, 2000) lo que lleva como consecuencia la creación de valor para otras empresas ya sea en sus proceso productivos o en sus procesos de I&D (Fischer, 2006) e implican la pérdida involuntaria y el intercambio voluntario de información tecnológica (Steurs, 1994).

Las externalidades que se generan de las derramas tecnológicas son denominadas como externalidades tecnológicas *o* no pecuniarias, el nivel de análisis se puede hacer a nivel firma o a nivel regional y los efectos esperados en el crecimiento económico siempre se esperan positivos (Capello, 2009), además éstos beneficios se consideran como una fuente determinante del crecimiento económico de largo plazo (Clark *et al*.,2011), sin embargo, el alcance de éstos depende del grado de exposición de las firmas domésticas ante la IED, del grado de complementariedad entre el capital doméstico y extranjero y de los efectos particulares de un sector como su grado de concentración y aglomeración (De Mello, 1997).

Las derramas asociados a investigación y desarrollo (R*&D spillovers*) entran dentro de ésta categoría en el sentido de que los derrames derivados de la producción de nuevas ideas o información sobre nuevos materiales, sobre nuevos diseños de nuevos bienes o servicios, generan superávits hacia los consumidores o productores (Griliches, 1992).

1.1.2.2 Derrames productivos o industriales

Los derrames productivos o industriales (*industry/ productivity spillovers)* asociados a la IED se refiere a situaciones en las cuales la dinámica de una firma de IED de un sector, a través de los vínculos de insumo-producto o vínculos de competencia provocan un efecto dominó (horizontal o vertical) a través de las industrias (Capello, 2009). Blomström *et al*. (1999) apuntan que si se parte de la idea de que para el país receptor de IED, las firmas multinacionales poseen generalmente la mejor y más avanzada tecnología que las firmas domésticas y son éstas el principal canal de su transmisión, entonces las derramas productivas tomaran lugar cuando la presencia de IED lleve a una mejora en la productividad o en los beneficios de las firmas locales del país huésped, ejemplos de este tipo de derramas se puede observar cuando las mejoras o desarrollos tecnológicos encaminados a la mejora productiva son imitados por las firmas locales, otro ejemplo es cuando dada la severa competencia que genera la presencia de IED en el país huésped, las firmas locales son forzadas a usar ya sea su tecnología o sus recursos de manera más eficiente o en su caso son forzadas a buscar nueva o tecnología más eficiente de la que tienen.

Capello (2009) indicó que los efectos esperados de este tipo de derramas pueden ser positivos o negativos, dentro de los efectos negativos puede ser que dada las economías de escala y el nivel tecnológico de las multinacionales, éstas sean capaces de producir por debajo de su costo medio y por tanto se de un incremento en la competencia para las firmas domésticas.

El autor establece que el concepto de derramas industriales suele ser más amplio que el concepto de derramas de conocimiento en el sentido de que los primeros abarca una gran variedad de mecanismos de interacción entre las empresas, además el papel de las multinacionales es resaltado como catalizador para las firmas domésticas y las herramientas que mejoran la productividad y que son fuentes de derramas: los avances tecnológicos y mejores prácticas gerenciales u organizativas y el incremento en la fuerza de trabajo calificada, las característica particulares de las multinacionales así como las características del país huésped; los cuales determinan la existencia, signo y magnitud de este tipo de derramas de IED (Crespo y Fontoura, 2007; Blomstrom y Sjokholm, 1999).

Capello (2009) distingue dos canales de transmisión de las derramas productivas: las relaciones de insumo-producto y los vínculos inter-industriales. Cuando las operaciones de la IED están orientadas hacia mercados exteriores, éstas seguramente poseerán fuertes ventajas en mercados internacionales como experiencia y mercadotecnia internacional, pues bien si existe la transferencia de estos conocimientos hacia firmas locales entonces existirá en el país

huésped una ampliación de su base exportadora por parte de las firmas locales ante la transferencia, a estos beneficios se les conoce como derramas de acceso a mercados (*market access spillovers).* Particularmente, Blomström *et al*. (1999) marcan que la presencia de vínculos industriales es condicionante para que se den este tipo de derramas.

Las derramas industriales pueden ser verticales y horizontales. Las de tipo horizontal se dan cuando las derramas ocurren por la competencia doméstica con el mismo tipo de industria, de existir se conocen como derramas intra-industriales, se dan por el resultado de un proceso de imitación, incrementando la competencia dentro de un sector específico como el movimiento de trabajo intra industrial (Bucar *et al*., 2009). Por otro lado, las de tipo vertical ocurre entre industrias proveedoras e industrias compradoras*,* de tal manera que la tecnología es absorbida por clientes locales o proveedores (Bucar *et al*., 2009, Jude, 2013), así las firmas multinacionales estimularán el desarrollo del país huésped con las relaciones creadas con las firmas domésticas (Markusen y Venables, 1999).

La literatura reconoce cada vez con mayor importancia los efectos diversos que se derivan de las derramas de IED horizontes y verticales, sin embargo, el consenso indica que las derramas de vertical son más probables que tomen lugar, ello debido a que las firmas de IED actúan bajo la lógica económica de maximizar sus beneficios "*…MNEs seem to be keen to protect the outflow of information to avoid local competition (horizontal spillovers); yet they are also interested in increasing the capabilities of their local suppliers (vertical spillovers through backward linkages) to better fulfil their requirements in terms of the quality of the products/services supplied*"(Bucar *et al*.,2009).

La naturaleza económica de las derramas productivas se encuentra en que las externalidades se dan de forma pecuniaria y no pecuniaria (o tecnológicas) y la escala de análisis toma lugar a nivel firma o a nivel industrial, es por eso que la literatura que se encuentra en esta línea resalta el papel de las firmas multinacionales, los efectos en crecimiento suelen ser ambiguos (Capello, 2009).

1.1.2.3 Derrames de crecimiento

Finalmente los derrames de crecimiento (*growth spillovers)* se refieren a situaciones en las cuales las dinámicas de una economía local (región, área metropolitana o distrito local) influencian el crecimiento de economías locales vecinas a través de los vínculos comerciales y de las relaciones de mercado. Capello (2009) indicó que el crecimiento en una región puede generar incrementos del ingreso local lo que puede provocar un incremento de la demanda, aumentando el ahorro interno y las oportunidades de empleo, el incremento de la demanda

podría implicar un aumento en la importación de bienes de otra región, lo que implicaría un efecto multiplicativo de las exportaciones para esa región, tendiendo una mejora en su crecimiento, además los análisis de este tipo de derramas se dan de forma regional y los efectos esperados son negativos o positivos, los canales de transmisión giran en torno a los vínculos en comercio, demanda y en la movilidad interregional de los factores de producción (Capello, 2009).

La figura 4 resume los tres tipos de derramas descritos en párrafos anteriores y la forma en que la IED actúa como canal dentro de cada uno de éstos:

Figura 4 Tipos de derramas y su relación con la IED

	Derramas de conocimiento	*Derramas productivas o industriales*	*Derramas de crecimiento*
Concepto	Conocimiento creado en una firma	Herramientas de mejora productiva creadas por una firma (generalmente multinacional)	Fomento de herramientas en conocimiento creadas por una región
Canales de Trasmisión	Contactos epidemiológicos entre firmas de IED y firmas locales	Relaciones input-output Vínculos **inter-industriales** entre firmas de IED y firmas locales y efectos de mercado de trabajo	Vínculos de comercio derivados de IED Vínculos de demanda asociados a IED Movilidad interregional de los factores de producción
Filtros territoriales	Presencia de I&D y universidades Firmas con capacidades tecnológicas Brecha tecnológica	Tejido industrial especializado Trabajadores altamente especializados Firmas domesticas con cierto nivel de **capacidades tecnológicas**	Filtros regionales: Estructura productiva con orientación exportadora de bienes finales y con orientación importadora de factores de producción.
Nivel de análisis	Firma o regional	Firma o **industrial**	Regional
Efecto en crecimiento de la producción	Solo positivos	Positivos o negativos	Positivos o negativos
Se comprueba derrames cuando existe:	Conocimiento recibido por otra firma	Mejora en herramientas y habilidades productivas recibidas por una firma doméstica	Mejora en herramientas y habilidades de crecimiento recibidas por otra región.

Fuente: Adaptación de Capello (2009)

1.1.3 Efecto desplazamiento de inversión nacional por extranjera

La IED genera flujos hacia la economía huésped en forma de capital físico y capital humano, a medida que sea el tamaño del stock de capital físico y humano, entonces se incrementara la capacidad productiva y por tanto el país huésped de IED también crecerá. Los impactos en

crecimiento de la IED a través de los flujos hacia el stock de capital (físico y humano) de la economía huésped han generado un menor debate literario que los impactos en el progreso tecnológico debido a dos argumentos. Por un lado, es cierto que los flujos de IED incrementarán el stock de capital humano, sin embargo, su magnitud suele ser insignificante, los niveles gerenciales son los eslabones de capital humano que generalmente se incrementan ante la llegada de IED, es decir, la llegada de IED no permea a todos los niveles productivos, por tanto el impacto suele ser mínimo en el stock de capital humano del país receptor (De Mello, 1997).

Se distinguen dos efectos en el stock de capital ante la presencia de IED: efecto desplazamiento de inversión privada nacional por extranjera (*crowding out of FDI)* y efecto complementariedad entre inversión nacional y extranjera (*crowding in of FDI).*

Para ilustrar estos dos efectos, a continuación se expone el desarrollo de De Mello, (1997): el stock de conocimiento ( ) para la economía doméstica toma la forma de una función tipo Cobb-Douglas, en la cual se tiene a como el capital físico doméstico y es el stock de capital foráneo de IED, entonces, .

La función establece una serie de relaciones importantes para comprender hasta qué medida la IED es un elemento complementario a las inversiones domésticas, los parámetros y α miden la elasticidad intertemporal de sustitución entre el stock de propiedad extranjero y doméstico. Si es mayor a cero, existirá una complementariedad inter temporal entre ambos tipos de inversiones, en su defecto existirá una sustitución inter temporal.

Ante la existencia de una sustitución intemporal, el efecto desplazamiento de inversión privada nacional por extranjera será evidente y puede ser observado a través de un efecto indirecto al desplazar a las firmas domésticas a través de la competencia en mercados de productos y financieros (Borensztein *et al*, 1996), sin políticas complementarias dirigidas hacia los esfuerzos de firmas domésticas, la IED resultara en un desplazamiento de firmas extranjeras por firmas locales (Agosin y Machado, 2005), pero si ocurre una complementariedad inter temporal, entonces la economía se encontrará en un efecto de complementariedad entre inversión nacional y extranjera, en este caso, la IED apoyará la expansión de las empresas nacionales por la complementariedad en la producción o por el aumento de la productividad a través de la propagación de tecnología avanzada (Borensztein *et al*, 1996).

Sin embargo, la complementariedad es atribuida sólo al corto plazo, esto debido a que tanto las derramas productivas hacia las firmas domésticas y las innovaciones futuras de IED promoverán la incorporación de mejor tecnología, que finalmente desencadenará un efecto de sustitución de tecnologías viejas. Entonces existe un comportamiento inicial de complementariedad, seguido por uno de sustitución, y aunque esto generalmente ocurre así, el resultado final será un aumento en el crecimiento del país o región. Ahora bien, el patrón antes

mencionado, no funciona de forma general para todos los países y regiones, según De Mello, (1997), los efectos de complementariedad y sustitución o desplazamiento varían según si la economía receptora es desarrollada o no. En las economías en desarrollo, domina una complementariedad entre vieja y nueva tecnología de IED. La mecánica para este bloque de países estaría marcada por un fuerte estímulo derivado de la IED en el sentido de fomentar la acumulación de factores y por tanto se tendría una estructura con mayor diversificación de la base productiva que desencadenaría un crecimiento más rápido.

Por otro lado, en países desarrollados, domina el efecto de sustitución principalmente por la rápida absorción tecnológica con la que cuentan estos países pues incrementaría el grado de competencia, y por tanto la IED forzaría a firmas ineficientes a salir del mercado o en su mejor manera las forzaría a ser más eficientes en sus inversiones en capital físico y humano.

1.1.4 Inversiones tipo *brownfield, greenfield* y adquisiciones

La literatura distingue tres formas en que llega la inversión al país doméstico: greenfield, *brownfield* y adquisiciones, las cuales afectan de manera diferente el stock de capital físico del país receptor. Cheng (2006) indica que cuando la IED entra a la economía receptora a través *greenfield* se involucra el establecimiento de una nueva unidad productiva, entonces resultara en un incremento en el stock de capital físico que puede ser sustancial, especialmente para los países donde el capital sea escaso; por otro lado, cuando la IED entra a través de una adquisición, ocurre la adquisición o compra los stocks de una firma establecida en el país huésped, con la característica de adquirir el suficiente control de esa unidad adquirida; finalmente las inversiones *brownfield* representan un hibrido de las dos anteriores, es formalmente una adquisición pero semejante a *greenfield* en el sentido de que la IED adquiere o compra una firma ya existente en la economía huésped de IED con el suficiente nivel de control pero la firma adquirida es posteriormente reestructurada en fuerza de trabajo, plantas productivas, equipo y líneas productivas provistos por el comprador en un periodo de tiempo corto, los impactos de este tipo de inversión en el stock físico de la economía huésped se espera que sean pequeños pues ocurre un proceso de reestructuración donde se puede dar el cierre de unidades físicas y/o el despido de personal.

Cuando la inversión se da a través de *brownfield* puede existir la perdida de relaciones entre las firmas locales y sus similares, esto debido a que antes de la llegada de firmas extranjeras, los proveedores locales se consideran totalmente locales, es decir sus ventas se encuentran dirigidas hacia otras firmas locales, posterior a la llegada de firmas extranjeras, las firmas locales gradualmente se empiezan a desarticular de la dinámica local para reorientar sus

ventas hacia firmas extranjeras, como consecuencia se pierden las relaciones que se tenían entre firmas locales. En cambio cuando la IED adquiere la forma *greenfield*, la dinámica es al contrario, a la entrada de IED, las firmas extranjeras ya sea por desconocimiento, por eficiencia o por cualquier otro motivo, mantienen pocas relaciones con proveedores locales, sin embargo, con el paso del tiempo, con el conocimiento local las firmas externas comienzan gradualmente a aumentar sus relaciones con proveedores locales, provocando la existencia de los efectos de derrama (Bučar *et al*. 2009). Por tanto, las inversiones a través de la mecánica de *greenfield* resultan en un mayor flujo de capital físico que las inversiones de tipo *brownfield* (Cheng, 2006).

Desafortunadamente, la mayoría de los datos disponibles por parte de los países no muestran estas tres formas de IED (como el caso de México), en cambio muestran un agregado o suma de ellas, motivo por el cual para los estudios de crecimiento económico se torna complejo la explicación de los patrones antes mencionados.

1.2 Causalidad entre IED y crecimiento económico

La causalidad entre la IED y crecimiento económico puede ser de forma bidireccional. De Mello (2007) explica que se puede dar el caso de que la IED toma lugar en países en desarrollo porque su perspectiva de crecimiento lo ha hecho más atractivo para inversionistas extranjeros, en este caso factores no observables de la dinámica del crecimiento de la economía receptora pueden hacer más fuerte la asociación entre la IED y el crecimiento, por ejemplo, dado un fuerte crecimiento en el país huésped, el poder de compra potencial de consumidores se puede incrementar, y ello puede ser un factor no observable del crecimiento que actúa como un fuerte determinante para atraer flujos de IED, por otro lado, la fuerte competencia que genera la presencia de IED en el mercado receptor, puede explicar el creciente interés por parte de inversores extranjeros en esta economía de fuerte crecimiento, el autor apunta que factores como el grado de estabilidad macroeconómica, el régimen comercial y fiscal pueden ser considerados como fomentadores del crecimiento y como consecuencia las tasas altas en crecimiento pueden atraer mayores flujos de IED, la causalidad entre las dos variables también depende de la existencia de dotación de factores y de efectos de escala pues éstos hacen que las economías más grandes sean más atractivas para la IED que las chicas.

Según el mismo autor, los determinantes de la IED son elementos que determinan la causalidad entre IED y crecimiento, si los determinantes tienen una fuerte asociación con el crecimiento, entonces el crecimiento será el causante de la IED, contrariamente, si los

determinantes se hacen presente sólo después de que la IED toma lugar, entonces el crecimiento se dará en forma de externalidades y derramas productivas asociados con las ganancias en la productividad relacionada con la IED.

1.3 Determinantes del efecto de la IED en el país receptor

Dentro de las relaciones descritas en el apartado anterior, se mencionaron diversos elementos que dada la relevancia que cobran en estudios a nivel regional y sectorial serán abordados de manera más a fondo en las siguientes líneas.

Por un lado la capacidad de absorción está ligada ya sea como freno o como vehículo hacia el crecimiento económico; el stock de capital humano doméstico esta supuesto como un elemento de beneficio ante la llegada de la IED a través de la transferencia tecnológica como los derrames de las firmas de IED hacia las firmas locales; el grado de apertura comercial es considerado importante en las decisiones estratégicas de las firmas de IED; el desarrollo institucional (estado de derecho, grado de corrupción, calidad pública, protección a los derechos de propiedad) también es tomado en cuenta como un determinante en el entendimiento de la transferencia tecnológica; si la brecha tecnológica es grande entre la economía huésped de IED y la economía de "casa" de la IED, entonces el impacto de la IED en el crecimiento doméstico será pequeño (De Mello, 1997); la IED promueve el crecimiento solo en aquellos países con suficiente mano de obra calificada (Borensztein *et al*., 1998).

1.3.1 Capacidad Tecnológica

La capacidad tecnológica del país huésped es un elemento importante para que se logre la trasferencia tecnológica de la IED hacia las firmas domésticas. Dado un cierto nivel de innovación y desarrollo en la firma doméstica, la capacidad tecnológica es la habilidad de la firma de identificar, asimilar y explotar conocimiento del exterior (Cohen y Levinthal, 1989 y 1990). Si existe complementariedad entre las inversiones extranjeras y domésticas entonces, la brecha tecnológica no adquiere mucha relevancia, sin embargo, si ésta es considerable impedirá la complementariedad, en este caso la amplia brecha tecnológica provocará que la IED se caracterice por innovaciones basada en tecnologías obsoletas, menos competitivas y eficientes pero comercialmente viables, por tanto países o regiones que cuenten con una amplia brecha tecnológica serán atractivos para innovaciones de reducción de costos o ahorro

de trabajo (De Mello, 1997). La capacidad tecnológica será descrita más a fondo en el capítulo 3 de la presente investigación.

1.3.2 Vínculos Industriales

La forma en cómo se transfiere la tecnología del exterior hacia economías domésticas toma diversas formas y canales, por ejemplo la importación de productos de alta tecnología, la adopción de tecnología extranjera, la adquisición de capital humano (Borensztein *et al*, 1998), los vínculos hacia atrás y hacia adelante *(backward & forward FDI linkages*), entre otros, en este sentido la IED funciona como uno de los vehículos por los cuales se transfiere la tecnología del exterior hacia una economía doméstica. Los modelos que incorporan a la IED como uno de los canales de difusión de tecnología han adquirido relevancia para el crecimiento económico. La trasferencia tecnológica puede ocurrir directa e indirectamente, ocurre de forma directa cuando los flujos de conocimiento y tecnología son transferidos de las firmas exteriores avanzadas hacia las subsidiarias e indirectamente por medio de los efectos de derrama de las subsidiarias hacia las firmas domésticas (por ejemplo a través de los encadenamiento hacia atrás (Bucar *et al*., 2009).

La difusión de la tecnología provoca que aumente la existencia del stock de conocimiento de la economía huésped por ejemplo en la capacitación laboral, en la adquisición de personal calificado así como por la introducción de mejores prácticas directivas y organizativas, la IED puede promover la transferencia de conocimiento por ejemplo a través de las formas que toma la IED en el país huésped como licencias, *joint ventures* o acuerdos gerenciales (Borensztein *et al*., 1998; De Mello, 1997). Los vínculos industriales serán descritos más a fondo en el capítulo 3 de la presente investigación.

1.3.3 Capital Humano

El rol del capital humano en el crecimiento principalmente radica en la generación de externalidades y su relación con la IED gira en el sentido de que los incrementos en inversiones extranjeras impactarán de mejor manera en el crecimiento sólo si existe un nivel suficiente de capital humano en el país huésped. De Mello (1997) indicó que la localización de las actividades de IED tomará lugar sólo en aquellas regiones donde exista un stock de capital suficiente para sostener a la IED, el stock de capital mínimo garantizará a la IED que se pueda dar capacitación

futura, además de asegurar que las inversiones puedan usar insumos no-reproducibles y fuerza de trabajo con la calidad necesaria para sostener las operaciones.

La transferencia de tecnología a través de la IED requiere cierto nivel de educación y entrenamiento de la fuerza laboral doméstica para garantizar que ésta se lleve a cabo, el rol de la educación en la promoción de un rápido crecimiento en presencia de IED está asociado con la velocidad y el efecto *catch-up* tecnológico así como de la difusión, el capital humano es visto como la tasa de innovación doméstica.

La IED puede inferir en el crecimiento económico de forma ambigua dependiendo del stock de capital humano mínimo con el que cuente la economía huésped de la IED. Si el país huésped de la IED no cuenta con nivel inicial mínimo de capital humano en su sector tradicional (agricultura por ejemplo), entonces limitada la relación entre la IED y la producción.

El nivel inicial mínimo estará dado por el excedente del capital humano del sector moderno necesario para sostener la producción del sector retrasado de éste sector estarán correlacionadas negativamente, el efecto es agravado a medida que la IED se inyecte en el sector avanzado pues la desigualdad de capital humano aumentará, lo que sugiere una co-evolución positiva entre la IED y la desigualdad del capital humano en el sector retrasado en el corto plazo. En el largo plazo el sector tradicional desaparecerá asintóticamente, y el crecimiento estará manejado por el sector modero a través de los flujos de IED (Basu y Guariglia, 2007).

Si el país huésped de IED cuenta con un nivel mínimo de capital humano en su sector tradicional, entonces existirá un efecto de transición entre éste sector hacia un nivel de capital humano óptimo. Si esta transición comienza en un nivel bajo de capital humano –es decir lejos del óptimo en capital humano, entonces su tasa de crecimiento será más alta que el capital humano del sector avanzado, lo que provoca en el corto plazo disminuya la desigualdad del capital humano y por tanto disminuirá la correlación negativa entre la IED y la producción del sector tradicional. Esta relación fue probada por Basu y Guariglia, (2007) analizan la IED y crecimiento bajo el enfoque de desigualdad en el capital humano, los autores formulan un modelo teórico a partir de la observación de los hechos estilizados de 119 economías en desarrollo, sorprendentemente los autores encontraron y modelaron que la IED fomenta el crecimiento económico, fomenta la desigualdad en el capital humano, y tiende a reducir la participación de la agricultura en el PIB en el país receptor.

Se puede concluir en que el capital humano y las inversiones extrajeras juegan un rol importante en los efectos potenciales derivados de la IED en el crecimiento: *"the interaction between human capital and investment is a particular characteristic of FDI… the nature of*

the interaction of FDI with human capital is such that for countries with very low levels of human capital the direct effect of FDI is negative" (Bornstein *et al*., 1998).

1.3.4 Apertura comercial

Según De Mello (1997) la IED es un elemento que mejora el crecimiento en aquellos países con enfoque exportador que en aquellos en donde prevalece alguna política de sustitución de importaciones. En aquellos países con proteccionismo se distorsiona los retornos sociales y privados y por tanto se reduce la eficiencia de la IED, también se argumenta que las exportaciones temporales preceden a la IED, que la IED toma lugar hasta que el volumen en comercio sea significante, que el comercio y la IED se convierten en elementos de complementariedad hacia al crecimiento del país huésped. Sin embargo, también es dicha aquella teoría que sostiene una sustituibilidad entre el comercio y la IED, en este caso la relocalización de la producción reducirá el alcance del comercio entre el país de origen de las multinacionales y el país huésped de las filiales.

Bajo el contexto del crecimiento endógeno Balasubramanyam *et al* (1996) abordan la relación entre los diferentes regímenes comerciales, la IED y el crecimiento en países en desarrollo. Los autores prueban la hipótesis que establece que el volumen y eficiencia de la IED varía considerablemente si el país persigue una estrategia de promoción de las exportaciones o de sustitución de importaciones, los autores enfatizaron que la apertura comercial es esencial para obtener efectos positivos en el crecimiento derivados de la IED.

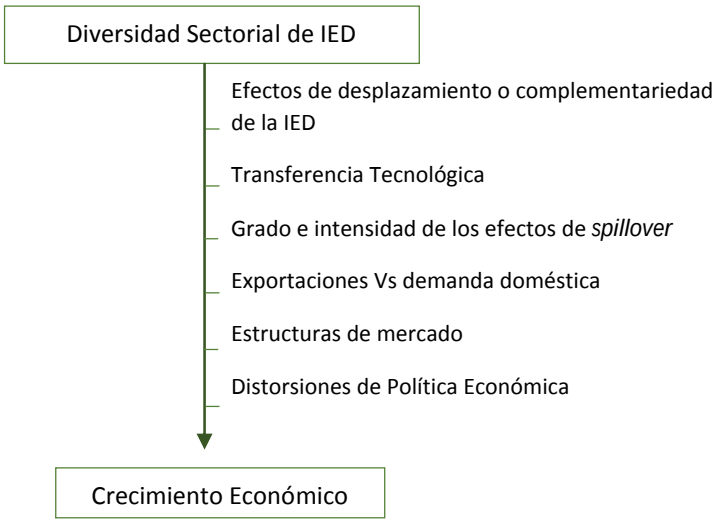
Para Shawa y Shen (2013) la relación entre la IED, comercio y crecimiento sigue sin ser clara, por un lado, encuentran la indeterminación en la direccionalidad entre estos tres elementos y por otro lado, existe un gran variedad de resultados empíricos que muestran la direccionalidad entre estos elementos, sin embargo, el consenso apunta a que existe una complementariedad entre la IED y el comercio exterior hacia el crecimiento de una región. Además de los puntos mencionados, los factores institucionales como legislaciones de derecho de propiedad, sistema de impuestos, el grado de procedimientos burocráticos infieren en los impactos de la IED; así mismo los acuerdos internacionales en comercio e inversión influencian el volumen y patrones de IED; factores de atracción como regímenes en comercio e inversión, el grado de apertura del país y la adecuación de infraestructura básica; las características políticas institucionales como incentivos fiscales (descuentos en impuestos), incentivos financieros (subsidios y garantías); el volumen y tipo de IED también está influenciado por factores de escala afectando la capacidad de absorción del país huésped así como el tamaño de mercado

para los bienes producidos por IED; la balanza de pagos, crecimiento o PIB; los costos; el grado de competencia monopolística; el alto grado de proteccionismo; las diferencias en dotación de recursos, entre otros.

1.3.5 Composición sectorial

Nunnenkamp y Spatz (2003) apuntan que la composición sectorial de la IED ha sido ignorada aun sabiendo que el impacto de la IED es probable que dependa de las características de la industria y de la economía huésped. Las características industriales como intensidad tecnológica, requerimientos de factores, vínculos del mercado local hacia el extranjero, grado de integración vertical de las filiales extranjeras, economías de escala y efectos de spillovers, ante la IED impactan de manera diversa en el crecimiento económico. El sector que capta la IED influencia el grado en el que ésta funciona como sustituto o como complemento a las inversiones locales; modifica la cantidad de tecnología y el know-how trasferido entre las firmas IED y las firmas domésticas; afecta la compatibilidad de las transferencias de tecnología y, por lo tanto, el grado en que los proveedores locales, competidores y compradores pueden beneficiarse a través de efectos de derrama; influye en la cantidad de ingresos de divisas generados por la influencia de la IED en las exportaciones, afecta el grado en el cual las filiales extranjeras fomentan la competencia en el país huésped a través del desmantelamiento de estructuras de mercado oligopolisticas y por ultimo aumenta o disminuye las distorsiones de política económica en el país receptor. La figura 5 muestra a manera de resumen las ideas de los autores Nunnenkamp y Spatz (2003).

Figura 5 Efectos sectoriales de ied en el crecimiento económico



Fuente: Elaboración propia con información de Nunnenkamp y Spatz (2003)

a) El rol de los motivos o determinantes de la IED

Los motivos o determinantes de la inversión extranjera directa se encuentran sumamente ligados a los efectos que generan la IED sectorial en el crecimiento económico (Nunnenkamp y Spatz, 2003). Cuándo el análisis de la IED sobre el crecimiento económico se desagrega a sectores y a características económicas del país huésped, los factores que motivan a una firma a la IED ayudan a la comprensión de los impactos que -dada la diversidad en sectores y economías- se dan en el crecimiento.

Se reconocen en la literatura tres categorías de los motivos o determinantes de la IED, motivos de búsqueda de recursos, búsqueda de eficiencia y búsqueda de mercado:

IED de búsqueda de recursos (resource-seeking) y crecimiento: las inversiones dirigidas a sectores primarios se refieren a aquellas inversiones que involucra el acceso a recursos en los cuales se cuenta con una desventaja comparativa en el país de origen (Kojima, 1973), involucran un fuerte volumen de transferencia de capital, tecnología y *know-how* y genera ingresos altos en divisas, además usualmente se localizan en enclaves de dominio extranjero caracterizados por tener pocos vínculos con el mercado de local de productos y trabajo, se espera por tanto efectos macroeconómicos adversos de la IED de sectores primarios en el crecimiento económico (Nunnenkamp y Spatz, 2003)

IED de búsqueda de eficiencia (efficiency-seeking FDI) y crecimiento: la IED que busca eficiencia en algunas partes del proceso de manufactura basada en la dotación relativa de factores y los activos locales de los países huéspedes de IED trae consigo tecnología y *know-how* compatible con el nivel de desarrollo de los países huéspedes y los efectos de derrama se potencializan a través de la imitación y adaptación por parte de las firmas locales, por tanto se espera un fuerte impacto en el crecimiento derivado de este tipo de inversiones (Nunnenkamp y Spatz, 2003), ese tipo de inversiones crea una base exportadora (Kojima, 1973) que lleva a una mejora en la balanza de pagos.

IED de búsqueda de mercado (market-seeking FDI) y crecimiento: en las inversiones de IED en servicios y en otras partes de manufactura orientadas al mercado doméstico, los consumidores de los países huéspedes de IED se ven beneficiados por la introducción de nuevos productos y servicios, a través de la modernización de la producción y mercadotecnia local, además del incremento en el nivel de competencia local (aunque ésta algunas veces logra el desplazamiento de firmas locales).

Bajo este tipo de inversión la balanza de pagos de los países anfitriones tienden a deteriorarse por la repatriación de fondos, dado que la IED se encuentra enfocada hacia el

mercado doméstico y generalmente no se generan ingresos vía exportaciones, el impacto general de este tipo de IED se espera más débil que las IED que buscan eficiencia en el proceso de manufactura.

Aunado a los motivos de inversión, Nunnenkamp y Spatz (2003) determinan que la mezcla entre la composición sectorial y las características del país huésped influyen de manera significante en los impactos derivados de la IED en el crecimiento. Los autores reconocen dos hipótesis tradicionales para probar la relación entre los flujos de IED y las características sectoriales y del país. La primera está se remite a los trabajos de Kojima (1973) quien bajo la teoría de las ventajas comparativas y el modelo de Heckscher-Ohlin reconoce que la IED en países en desarrollo genera más crecimiento cuando la IED toma lugar en industrias con dos características: mayormente intensivas en trabajo y menormente intensivas en tecnología.

En este tipo de industrias las diferencias tecnológicas entre las firmas locales y las firmas de IED se consideran relativamente pequeñas, dando lugar a la posibilidad de los derrames tecnológicos. En cambio, existe también la idea desarrollada por Dutt (1997) para países en desarrollo, el autor argumentó que se esperan mayores impactos de IED en crecimiento cuando las inversiones se dirigen a industrias con tecnología avanzada debido a que se incrementará el stock de capital de industrias menos avanzadas tecnológicamente provocando que el precio de las exportaciones se reduzca e impactando por tanto en los términos de intercambio.

En suma, la mezcla sectorial así como las características domésticas influyen de manera directa en el impacto de la IED en el progreso tecnológico y en la acumulación de capital de las naciones que reciben estas inversiones. Sin embargo, se reconoce en la literatura que el sector industrial resulta ser el más propicio para que se den los efectos de derrama: *"El sector de manufactura genera a diferencia de otros sectores efectos potenciales de spillovers en el crecimiento de un país o región"* (Ledesma *et al*, 2009).

b) El rol del sector de manufactura en el crecimiento económico

En todo sistema económico existe una interdependencia entre las diferentes actividades económicas, sin embargo, no todas las actividades economías son tan relevantes para el crecimiento de la producción total, es decir no todas los sectores son igual de importantes para el proceso de crecimiento (Bazen y Thirlwal, 1989). La relevancia al particularizar el crecimiento a sectores es el hecho de que el proceso de crecimiento económico está fuertemente relacionado con los cambios estructurales de cada sector, es decir a las etapas sectoriales de surgimiento, prosperidad y decline de cada sector (Metcalfe y Hall, 1983), las transformaciones estructurales son entendidas como cambios productivos de actividades primarias a actividades

avanzadas y son reflejadas en cambios en la producción y en la composición del empleo (Ledesma *et al,* 2009).

Cuando una economía crece resultado de los cambios estructurales, entonces la economía generará nuevas actividades cuyas características principales son rendimientos crecientes a escala y alta productividad, de tal forma que aquellos países que han sufrido múltiples transiciones a través de diferentes etapas de sus transformaciones estructurales crecen satisfactoriamente y es en este sentido que cada vez más la literatura reconoce que sólo algunos sectores juegan roles importantes en la generación de productividad a través de las economías de escala y a rendimientos crecientes a escala.

Por ejemplo las actividades agrícolas o basadas en la tierra están sujetas a rendimientos decrecientes (debido a que la tierra es un factor fijo de producción) en cambio las actividades industriales se encuentran sujetas a rendimientos crecientes. Las actividades basadas en tierra deprimirán al crecimiento de la producción a menos que exista cambio tecnológico que compense tal efecto, en cambio las actividades industriales automáticamente elevaran el crecimiento de la productividad.

Algunos países o regiones se han asociado a actividades industriales mientras que otros países o regiones se han orientado hacia actividades basadas en tierra, esta orientación en la estructura productiva determina en cierta medida el crecimiento del PIB, aquellos países o regiones orientados al aparato industrial tendrán una fuerte correlación entre éste aparato y el crecimiento del PIB, el caso contrario para la orientación agrícola.

Bazen y Thirlwal (1989) apuntan que las diferencias en la estructura productiva entre países y entre regiones responden a tres factores: (1) la elasticidad-ingreso de la demanda por bienes (2) la especialización y (3) el comercio. La elasticidad-ingreso de la demanda por bienes del sector agrícola es generalmente menor a uno (Ley de Engel) lo que indica que a medida que el ingreso de un país aumente, la importancia del sector agrícola disminuye, caso contrario para la demanda por bienes del sector manufacturero. La elasticidad-ingreso de la demanda por bienes del sector servicios muestra características diversas, por ejemplo marketing, distribución y transporte tienen baja elasticidad del ingreso, los servicios financieros y de bancos cuentan generalmente con alta elasticidad, sin embargo, aunque el sector servicios cuente con elasticidades altas, no quiere decir que tiene el mismo impacto en el crecimiento de largo plazo.

A pesar de que un país o región cuente con expansión productiva en el sector servicios al tiempo que un detrimento en la producción manufacturera, los servicios no tendrán el mismo impacto en el crecimiento económico. Los mismos autores indican dos razones para comprender porque el sector servicios no tiene el mismo impacto que el sector de manufactura en el crecimiento económico: (a) parte del detrimento en manufactura y del crecimiento de los

servicios ha sido el resultado de un proceso creciente de integración vertical intra industrial diseñado para suministrar servicios especializados precisamente a la manufactura y (b) muchos de los servicios son dependientes de la existencia de la manufactura, de tal forma que si la demanda de productos de manufactura se reduce también lo harán los productos de servicios, generando lo que los autores denominan "espiral viciosa hacia abajo". Por tanto, no puede considerar el crecimiento del sector de servicios como "sustituto" del sector manufactura en el crecimiento económico.

La industrialización entonces dentro del crecimiento económico es considerado como generador del crecimiento, en cambio la desindustrialización ha demostrado a través del análisis de hechos estilizados que las tasas de crecimiento generalmente bajan. El término desindustrialización se refiere a la existencia de algún periodo de decline relativamente importante de la actividad manufacturera en algún país o región.

La desindustrialización puede ocasionar tanto aspectos positivos como negativos para la economía, es positiva si la desindustrialización provoca que los demás sectores económicos continúen creciendo de manera autosuficiente a una tasa continua que garantice el pleno empleo y las exportaciones, es negativa cuando el detrimento manufacturero disminuye de tal forma que afecta el logro de los objetivos macroeconómicos, como el pleno empleo, equilibrio en la balanza de pagos y sobre todo rápido crecimiento del PIB.

La acumulación de capital y progreso tecnológico se encuentran fuertemente relacionados con el sector industrial. El sector industrial cuenta con características específicas que impactan fuertemente en la acumulación de capital y en el progreso tecnológico de un país o región (Ledesma *et al*, 2009). El sector de manufactura genera a diferencia de otros sectores efectos potenciales de derrama en el crecimiento de un país o región, esto quiere decir que en tanto sea más rápido la tasa de crecimiento del sector de manufactura lo será la de la economía en general, por tanto si la IED se localiza en el sector de manufactura por conjetura sería un canal alentador para el crecimiento de una región.

Aunque existe una diversidad de teorías que explican porque la industria juega un rol determinante en el crecimiento de un país o región, el pensamiento de Nicholas Kaldor (1966) ha sido uno de los sustentos teóricos y empíricos más fuertes para probar la relación entre la industria y el crecimiento.

1.4 Rendimientos crecientes y causación acumulativa, el rol de la manufactura

Según Targetti (2005), Nicholas Kaldor fue un reconocido economista y desarrollador de diversas teorías de crecimiento económico. Las siguientes líneas resumen el trabajo de Kaldor, tomado de Tagetti (2005).

Kaldor analizó hechos estilizados que giran alrededor de cuatro conceptos, los cuales fungen como base de las Leyes de crecimiento desarrolladas en su trabajo de 1966, estas son:

- Rendimientos crecientes en el sector de manufactura
- Crecimiento restringido por la demanda
- Relaciones entre el sector industrial y el sector de agricultura
- Relaciones de mercado internas y externas

Kaldor debatió sobre los rendimientos crecientes y sobre el papel de la demanda real en la senda hacia el crecimiento de largo plazo de las economías. Basó su teoría con un enfoque de demanda y de desequilibrio además de que incorporó elementos endógenos para la comprensión de las diferencias en las tasas de crecimiento entre países. Introdujo en su análisis el sector externo como fuente de demanda autónoma y rompió con los modelos de crecimiento endógeno al tratar a los rendimientos crecientes como un fenómeno externo a la empresa pero interno a la industria

Tomando las ideas respecto de la causación acumulativa y de los rendimientos crecientes, Kaldor examinó aquellas actividades basadas en tierra (agricultura y minería) así como las basadas en procesos de transformación con rendimientos crecientes (manufactura). Para el sector de agricultura los precios relativos constituyen el mecanismo de ajuste a los desequilibrios, en cambio para el sector de manufactura el súper multiplicador de Harrod entra en juego. Thirlwall (1983) sintetizó las tres leyes desarrolladas por Kaldor de la siguiente manera:

Primera Ley de Kaldor

Mientras más rápida sea la tasa de crecimiento de la producción del sector de manufactura (, más rápida será la tasa de crecimiento del PIB

La segunda expresión reduce el error o perturbación por eso incorpora la diferencia entre el crecimiento manufacturero y el crecimiento de sectores fuera de la manufactura

Segunda Ley de Kaldor

En la medida en que la tasa de crecimiento de la producción manufacturera (sea rápida será la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo manufacturero motivando a las economías de escala o a los rendimientos crecientes

Esta ley se puede expresar,

Donde representa la tasa de crecimiento del empleo en la manufactura. Los resultados estimados por el autor mediante datos de sección cruzada para el periodo de inter-guerra y para 1950 a 1965 comprobaron que un aumento en el crecimiento de la producción manufacturera en un punto porcentual induce un aumento en la tasa de crecimiento de la productividad manufacturera de medio punto porcentual, así el crecimiento económico se considera bajo un progreso acumulativo (McCombie, 1980).

La segunda Ley de Kaldor se le conoce también como la ley de Verdoorn (1949), relación estadística entre el crecimiento de la producción manufacturera y el crecimiento de la productividad del trabajo de manufactura, donde la relación corre de a (McCombie, *et al*, 2002).

Ley de Verdoorn

"Verdoorn´s Law hypothesizes that disparities in the rates of growth of productivity and output among different economies reflect differences in the relative importance of their industrial sector, which operate under conditions of increasing returns, and their agricultural sectors, which are subject to diminishing returns" (Rima, 2004).

Según McCombie *et al* (2002), Verdoorn desarrolló en 1049 los principios de la Ley de Verdoorn, sin embargo, es reconocida hasta la incorporación de ésta dentro de las Leyes Kaldorianas. La Ley de Verdoorn es uno de las mejores formas de documentar los "hechos estilizados" del crecimiento de la manufactura (Metcalfe y Hall, 1983) y cobra relevancia pues es incorporada dentro del los modelos de crecimiento económico de causación acumulativa (Bairam, 1987).

La Ley de Verdoorn es interpretada como evidencia de la existencia de rendimientos crecientes (estáticos o dinámicos) dentro de las industrias, los rendimientos estáticos se refieren a economías de escala internas a la firma, mientras que los rendimientos dinámicos se refieren a incrementos en la productividad derivados del progreso técnico inducido, del *learning by doing*, de economías externas en la producción (McCombie *et al*, 2002). La interpretación

que Kaldor le dio a la Ley ha sido controversial entre otras cosas porque argumenta que una parte del crecimiento de la productividad de la manufactura forma parte endógena al crecimiento total de la economía (Bairam, 1987).

Se espera que cuando se estime el coeficiente Verdoorn [illegible], tome un valor de aproximadamente de un medio (0.5), es decir un incremento en la tasa de crecimiento de la producción de un punto porcentual por año induce un incremento en el crecimiento del empleo de cerca de medio punto porcentual junto con el incremento en la productividad en una magnitud similar (McCombie, 1986).

Ahora bien, el encontrar evidencia de correlación entre la producción manufacturera y la productividad marca una serie de relaciones de factores internos y externos al sector, Targetti (2005) sintetiza tres factores externos: (1) el crecimiento de la manufactura provee insumos para otros sectores y provee bienes de capital (y por tanto avances tecnológicos), (2) el incremento en la producción y empleo en el sector de manufactura reduce el empleo en agricultura pero no en su producción y (3) una mayor actividad en manufactura produce una mayor rotación por trabajador en el sector de distribución; por otro lado la única razón interna es la existencia de rendimientos crecientes (dinámicos y estáticos) del sector de manufactura.

Kaldor reconoció que si la producción de la economía se concentra en sectores con rendimientos decrecientes entonces el crecimiento inducido por el crecimiento manufacturero disminuirá, además estipuló que el crecimiento de la producción manufacturera no está restringida por la oferta del trabajo pero si está determinada por la demanda agrícola en las primeras etapas de desarrollo y por las exportaciones para etapas de desarrollo avanzadas. El nivel de la producción industrial se ajustará al nivel de demanda por exportaciones en relación a la propensión marginal a importar a través del multiplicador del comercio de Harrod –la tasa de crecimiento de la producción será aproximadamente a la tasa del crecimiento de las exportaciones dividido entre la elasticidad del ingreso de la demanda por importaciones. Argumentó que las rápidas tasas de crecimiento tanto de las exportaciones como de la producción tenderán a la formación de un proceso acumulativo o un círculo virtuoso de crecimiento a través del vínculo entre el crecimiento de la producción y el crecimiento de la productividad.

Mediante la interacción del Multiplicador del comercio Internacional de Harrod y la segunda ley de Kaldor se puede obtener un modelo de círculos virtuosos o viciosos del crecimiento económico (Targetti, 2005).

Tercera Ley

En tanto sea rápida la tasa de crecimiento de la producción manufacturera será rápida la tasa de transferencia de trabajo de sectores de la economía con rendimientos decrecientes, provocando una disminución del empleo de éstos sectores y el aumento del empleo en el sector de manufactura. De tal forma la tasa de crecimiento de la productividad tota

La introducción de ésta tercer Ley da soporte a parte del debate de la segunda Ley (McCombie, 1980), Kaldor estimó con datos de sección cruzada esta expresión encontrando un coeficiente positivo de 0.35 asociado a la tasa de crecimiento de la producción del sector de manufactura (y un coeficiente negativo de-0.65 asociado al empleo en sectores no manufactureros (Dados estos resultados Kaldor confirmó su los resultados esperados, la importancia del crecimiento de la producción manufacturera y de la transferencia desde sectores no manufactureros.

La Ley de Verdoorn ha generado un fuerte debate tanto teórico como empírico. El debate teórico subraya las relaciones de la producción por las cuales el crecimiento de la producción manufacturera influencia la productividad del trabajo (McCombie *et al*, 2002). Por otro lado el debate empírico prueba la Ley a través de estudios de datos de sección cruzada, con datos inter-industriales o series de tiempo, aplicando una variedad de técnicas econométricas.

McCombie (1980) argumentó que si el empleo es tomado como una variable independiente y Japón es omitido de la muestra, entonces los resultados de la regresión no comprueban la hipótesis de los rendimientos crecientes a escala. Chatterji y Wickens (1983) argumentaron que la ley de Verdoorn-Kaldor expresa una relación de largo plazo entre las tasas de crecimiento de la productividad y de la producción manufacturera, a través de los efectos de economías de escala, McCombie y Ridder (1984) indicaron que las regresiones a nivel regional arrojan resultados más significativos que el comparar países, otro punto es la diferencia en resultados cuando se toman tasas de crecimiento o valores de nivel, McCombie (1983) argumenta que es necesario no tomar tasas de crecimiento, además se ha dejado de lado los cambios estructurales que pudieran alterar la relación establecida por la Ley a lo largo del tiempo (Stavrinos, 1987), por tanto es necesario la detección de los puntos precisos en el tiempo dónde se da ésta relación.

Además, la consideración del modelo completo desarrollado por Verdoorn en 1949, analizado a través de un sistema simultaneo de ecuaciones provocaría estimar la Ley a través de variables instrumentales, arrojando mejores resultados (McCombie, 1986).

El debate empírico de Kaldor es amplio pero podría decirse que tiene resultados homogéneos, por ejemplo en un esfuerzo para profundizar en las relaciones de la relocalización del trabajo marcadas por Kaldor, McCombie (1980) intenta cuantificar el grado en el cual esta idea puede explicar las diferencias internacionales en el crecimiento de la productividad total. A través del uso de técnicas de estandarización el autor realizo diferentes 5 escenarios con diferentes supuestos teóricos, encontró que la mayor contribución al crecimiento es realizado bajo los siguientes tres supuestos: rendimientos crecientes en manufactura, superávit de trabajo agrícola y rendimientos constantes en el resto de la economía, concluyendo que los resultados sugieren que Kaldor es correcto, al menos cuando se resalta la importancia de la trasferencia de trabajo si existe un superávit laboral en agricultura "*under the assumption of surplus labour, the growth of employment in the non-industrial sector is due the difference in demand for insutrial employment and the growth of the labour force*"(McCombie, 1980).

Metcalfe y Hall (1983) prueban la Ley de Verdoorn para la industria manufacturera de Australia para el periodo de 1950 a 1974, uno de los aspectos interesante del documento es la complementariedad conclusiva que realizan al retomar la idea propuesta por Salter (1966), quien sugiere que la conexión entre el cambio tecnológico y el cambio en la estructura productiva es el resultado de mecanismos económicos muy específicos.

Stavrinos (1987) por otro lado prueba la primera y segunda Ley de Kaldor para el Reino Unido en un periodo de 1960 a 1984, para el autor abarcar un período largo es importante pues argumentó que las Leyes de Kaldor se ven afectadas por cambios estructurales a lo largo del tiempo, tal y como lo documentó para el caso de Reino Unido, pues sostiene que a pesar de que al principio del periodo de estudio la manufactura era considerada como un sector importante para la economía de Reino Unido, cambios estructurales provocaron el declive de la productividad del sector manufacturero. El autor prueba la primera Ley de Kaldor a través de un modelo simple, encontrando sólo un periodo significativo en 1963, a partir de éste año hasta 1984 detectó un decline gradual de la relación marcada entre el PIB de Reino Unido y la producción manufacturera. Por otro lado, mediante el uso de variables instrumentales el autor probó la Ley de Verdoorn encontrando un débil grado de correlación en los periodos (1974 y 1979) entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción del sector manufacturero.

Dadas las características de la actividad industrial en África (poca participación del sector industrial dentro de su PIB) Wells y Thirlwall (2003) prueba las 3 Leyes de Kaldor en búsqueda de evidencia para 45 países Africanos para el periodo de 1980 a 1996. En contraste con la región de estudio de Stavrinos (1987), la región de Thirwall (2003) no muestra cambios estructurales, sin embargo, la prueba de la primera Ley confirma el rol del crecimiento de la

producción manufacturera como fuerza que dirige el crecimiento del PIB Africano excepto para el país Chad.

El autor prueba para los sectores de servicios y agricultura y no detecta relación entre el crecimiento de estos sectores con el crecimiento del PIB de África. La prueba de la segunda Ley, también resulta comprobada, por ultimo para la tercera Ley, el autor realiza una serie de manipulaciones algebraicas que parten de la idea original de Kaldor para encontrar soporte a la tercera Ley que indica que el crecimiento del empleo fuera de la actividad industrial deprime el crecimiento total del PIB.

Rima (2004) muestra un documento teórico-analítico muy interesante que contrasta las ideas convencionales de la Teoría de Comercio Internacional y el cambio en la producción de China a través de la Ley de Verdoorn. Aunque la teoría convencional de comercio internacional marca que las naciones deben de especializarse de acuerdo a sus ventajas comparativas y a sus dotaciones primarias de factores (mano de obra en el caso de China), la inversión extranjera directa y las inversiones conjuntas han aparecido en la economía de China localizadas en el sector industrial. La explicación teórica de este hecho suele estar sustentado en los rendimientos crecientes a escala que diversos autores han incorporado en los análisis.

Ledesma *et al* (2009) probaron la primera y segunda Ley de Kaldor mediante un panel para 17 países desarrollados de Asia para 1980-2004, los autores concluyeron que el sector industrial es el sector que promueve el crecimiento así como el diseñador de otros sectores, además de contar con fuertes economías de escala, sin embargo, el sector servicios resulto tener un mayor impacto en el crecimiento y al probar la segunda Ley los autores encontraron que el sector industrial no parece manejar la trasferencia de empleo proveniente del sector agrícola pero si el sector servicios *"the old distinction between industry and services as the dynamic and stagnant sectors of an economy, respectively, doest not appear to hold true in the context of Asian countries"* (Ledesma *et al,* 2009).

McCausland y Theodossiou (2012) confirmaron la relevancia contemporánea de las Leyes de Kaldor, además de aportar evidencia al respecto abren la discusión respecto de las tecnologías de la información (TI), es decir proponen explorar la parte del crecimiento que es diseñado por las TI mediante las leyes Kaldorianas "*to isolate an IT sector to ascertain if growth in that sector has positive bearing on economic growth"*

El caso de México no es la excepción para la comprobación de las leyes de Kaldor, Ocegueda (2003) probó las tres leyes de Kaldor para el periodo 1980-2000, el autor encontró pruebas válidas econométricas para la segunda y tercera ley. Particularmente, para la primera ley no existe soporte econométrico por lo que no se puede argumentar que el sector de manufactura haya promovido el crecimiento, sin embargo si se detecto rendimientos crecientes

a escala para la manufactura así como una fuerte correlación positiva entre el incremento de la producción manufacturera y el aumento en la productividad del trabajo.

De la misma manera, Sánchez *et al* (2010) comprobó las tres leyes de Kaldor para las entidades de México realizando diferentes cortes temporales para el periodo de 1993 a 2006, las tres leyes fueron válidas principalmente para los estados de la frontera norte. Los autores Romero *et al* (2013) apoyados con las leyes de Kaldor comparan el papel de la manufactura para México y Corea, encuentran mejores resultados para el caso coreano, según los autores la industria no ha logrado operar como motor de crecimiento y tampoco ha generado externalidades que podrían estimular el proceso de causación acumulativa positiva. Sin embargo, argumentan que si el análisis de las leyes de Kaldor se realiza sólo en las zonas industriales del país, los resultados pueden ser alentadores.

En suma, parece que existe un interés reciente en probar las leyes de Kaldor con datos contemporáneos, además existe el interés entre éstas y las teorías modernas de crecimiento endógeno, particularmente por los efectos en el crecimiento de la manufactura en el crecimiento como transmisor del cambio tecnológico (McCausland y Theodossiou, 2012), también cada vez más se ha explorado las Leyes de Kaldor no solo al probar la correlación entre el sector manufactura y el crecimiento sino las correlaciones a nivel sectorial, la relevancia sectorial permite comparar patrones de crecimiento económico y el rol de su estructura (Ledesma *et al*, 2009). Los resultados empíricos revisador para México y las demás economías citadas muestran de manera general la comprobación de las Leyes Kaldorianas.

Resumen del capítulo

Se revisaron primeramente las teorías de crecimiento y su relación con la IED con la finalidad de poder contar con un marco de referencia en la comprensión de la manera en que la IED puede afectar la producción de los países o regiones. Se estipula que el crecimiento de un país estará determinado principalmente por dos elementos: por su progreso tecnológico y por su capital (físico y humano), la IED es resaltada por la literatura revisada como el mayor canal para el acceso a tecnología avanzada o al progreso tecnológico. Para los países en desarrollo es vista como el acceso a mejor tecnología, a capital humano y *knowhow*, a nuevos bienes e ideas y derramas provenientes de firmas de IED a firmas domésticas, además es tomada como financiación para déficits en capital físico e inversiones (Chowdhury y Mavrotas, 2006).

Los efectos que la IED tiene en la producción de los países fue analizada en el capítulo a través de tres cuerpos teóricos, por un lado los modelos Keynesianos apuestan por los impactos que la IED tiene en el crecimiento de las exportaciones a través de tres elementos: el efecto Verdoorn, del proceso de causación acumulativa y las Leyes de Thirwal, para la corriente

neoclásica los impactos de la IED en el crecimiento son limitados, debido principalmente a que el progreso tecnológico (que pudiera estar asociado a la presencia de IED) es tomado de forma exógena además de que se tendría solo un efecto de nivel ante la llegada de la IED; por otro lado la literatura de crecimiento endógeno potencializa los impactos de la IED en el crecimiento a través de las derramas derivados de la presencia de IED, argumentando que existe una relación bidireccional entre la IED y el crecimiento económico.

La revisión de literatura sugiere que la efectividad de la IED en el crecimiento, además de otras cosas, es función del tipo de régimen de comercio donde toma lugar la IED, de las capacidades tecnológicas de las firmas domesticas (brecha tecnológica entre firmas domésticas y firmas de IED), de la capacidad de absorción con la que cuenta la región a la llegada de la IED, del sector en el que se invierte, y del capital humano doméstico.

Se determinó que el mayor efecto esperado de la IED en el crecimiento económico es aquel asociado al progreso tecnológico a través de los efectos de derrama productiva (Klenow y Rodríguez, 2005). Los nuevos bienes, el conocimiento y la trasferencia tecnológica son los mayores efectos de derrama derivados de la IED, sin embargo, de acuerdo a la teoría revisada no todos los sectores que captan flujos de IED se asocian con estos tres efectos, en específico el sector de manufactura abrió la discusión para considerarlo como el principal sector que fomenta la generación de nuevos bienes, conocimiento y transferencia de tecnología derivado de la IED.

En este sentido, se estipuló que las características sectoriales afectan la manera o forma en que la IED se canaliza al crecimiento. Nunnenkmp y Spatz (2003) puntualizaron que la diversidad sectorial que capta la IED en una región afecta la forma en cómo se dan los efectos de complementariedad o de sustituto entre las inversiones extranjeras y domésticas, además el grado de transferencia entre las firmas de IED y las firmas domésticas es modificado de acuerdo al sector en el que opera la IED, el grado de los efectos de derrama no es el mismo entre el sector de manufactura y el sector agrícola, también si la IED esta focalizada en sectores que abastecen el mercado interno en lugar de una orientación exportadora el efecto en el crecimiento será menor.

La relevancia del sector de manufactura dentro de las teorías de crecimiento económico es mostrada en el capítulo por la teoría de Kaldor a través del desarrollo de sus tres Leyes. Las Leyes de Kaldor han generado un fuerte debate tanto teórico como empírico. El debate teórico subraya las relaciones de la producción por las cuales el crecimiento de la producción manufacturera influencia el crecimiento de una economía, por otro lado el debate empírico prueba las Leyes a través de estudios de datos de sección cruzada, con datos inter-industriales o series de tiempo, aplicando una variedad de técnicas econométricas. Parece ser

que Las Leyes mantienen validez contemporánea, y para el caso mexicano pudiera ser que la IED captada por el sector de Manufactura sea una fuente de su crecimiento industrial.

Finalmente, debido a que el principal efecto esperado en el crecimiento económico de una región o país a través de la IED es en su impacto en el progreso tecnológico a través de las externalidades, se exploró la literatura que apunta a que la manufactura es uno de los sectores que impulsan fuertemente el progreso tecnológico de las economías. La manufactura es considerada dentro de la teoría revisada como una actividad con fuerte relación con economías de escala y rendimientos crecientes, se estipuló que en la medida en que el sector de manufactura crezca será la medida en que crezca la economía.

2 Inversión extranjera directa y desempeño económico de la manufactura en México y sus regiones

De acuerdo con lo analizado en el capítulo anterior, cuando la IED llega a un país contribuye en la acumulación de capital, pero también se espera que influya en la transferencia internacional de tecnología desde las economías desarrolladas hacia el país huésped, esto mediante los derrames tecnológicos generados tanto por el mercado como por las externalidades, lo que en conjunto contribuyen en el progreso tecnológico, y por consecuencia en el desempeño económico, principalmente de las actividades económicas y lugares donde la IED se ubique, sin descartar que mediante la interdependencia económica su efecto positivo se extienda hacia otras actividades y regiones.

Tal como se deriva de la revisión de literatura en el capítulo anterior, al reconocer la importancia de la manufactura en el desempeño económico general de la economía, y en especial del crecimiento, si los flujos de IED se canalizan a estas actividades se esperaría observar un desenvolvimiento económico más destacado tanto de las actividades donde se aloja como en las economías regionales donde se localiza.

En consistencia con lo mencionado, el presente capítulo analiza el desempeño económico de México y sus regiones en las 21 ramas de la industria manufacturera, poniendo especial atención a la captación de IED. Para ello en primer lugar se describe el desempeño de la IED a nivel nacional y posteriormente el desempeño estatal. Cabe destacar que en México el sector manufacturero aportó para 2013, según el último Censo Económico, el 29% al valor agregado de la economía y el 24% del empleo. Además, es el principal sector de las inversiones foráneas pues capta más del 46%.

La contabilidad de la IED en México a través de la Secretaria de Economía (SE) sigue los lineamientos estipulados por el Manual de Balanza de pagos, 5ª edición (MBP5), del Fondo Monetario Internacional (FMI), la Definición de referencia de la inversión extranjera directa *Benchmark Definition of Foreing Direct Investment, 4ª* edición BD4, publicada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Según el MBP5 y el BD4, "la IED es una categoría de inversión transfronteriza que realiza un residente en el extranjero (inversionista directo) en una empresa mexicana o en activos ubicados en territorio nacional (empresa de inversión directa), con el objetivo de establecer un interés duradero. Mediante esta inversión, el inversionista directo persigue ejercer un grado significativo de influencia sobre la empresa de inversión directa". En específico se estipula que para determinar una relación de inversión directa se debe de tener una participación del inversionista directo del

10% o más del total de acciones ordinarias o del número de votos en una empresa de inversión directa.

La secretaría de Economía (SE), encargada de la recopilación y difusión de la información sobre IED, publicó a partir del 2015 una nueva metodología que utiliza dos criterios para la asignación de la inversión: (1) la información de la localización objetivo de la IED – cuando la localización de la IED es reportada por los inversionistas y (2) análisis de estructura corporativa de las sociedades para asignar su destino geográfico –cuando la localización de la IED no es reportada por los inversionistas. De ésta manera, se cuenta con información más específica, en cuanto a su ubicación. Esta metodología se utilizó para actualizar los datos desde el año 1999. Lo descrito cobra relevancia para los estudios de análisis regional pues los documentos realizados con datos hasta antes del 2015 contenían sesgo es sus resultados, pues el registro de la IED se realizaba hacia las casas matrices de los inversionistas y por lo tanto había regiones que reflejaban un aparente crecimiento en su IED. Por tanto, los análisis mostrados en el presente capítulo poseen la característica de contar con la localización específica de la inversión.

La distribución del empleo de los 21 subsectores de manufactura, el aporte al valor agregado por parte de éstos así como el análisis de las remuneraciones son algunas variables de desempeño económico que se analizan en conjunto con la IED tanto a nivel nacional como estatal. La información sobre desempeño proviene de los Censos Económicos para los años 2004, 2009 y 2014, misma que se cruza con la información sobre IED a nivel nacional y estatal de la Secretaría de Economía para el período de 1999 a 2015. Para hacer comparable ambas bases de datos, las cifras se deflactaron a precios de 2008, para ello los datos sobre flujos de IED se transformaron a pesos para posteriormente agregarse a 5 años previos a la información de cada año de referencia del censo.

Para explorar los datos a nivel región de la IED, la productividad (medida por el valor agregado por personal ocupado) y de las remuneraciones por trabajador se utilizó el software Art Map. Los resultados en el presente capítulo muestran el desempeño de la manufactura distinguiéndolos por intensidad de IED.

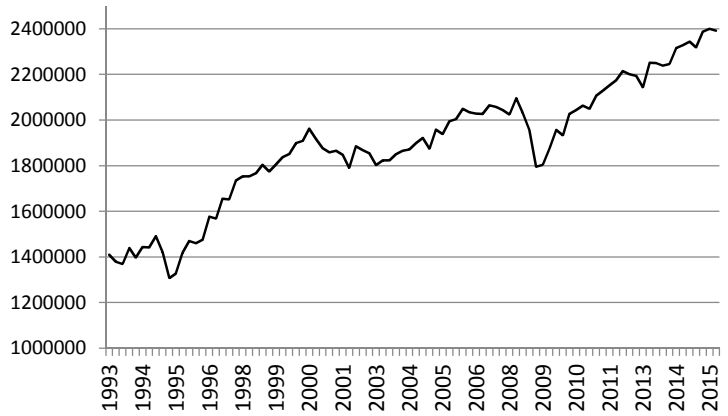
2.1 Desempeño Económico a nivel Nacional

2.1.1 Sectores relevantes de IED

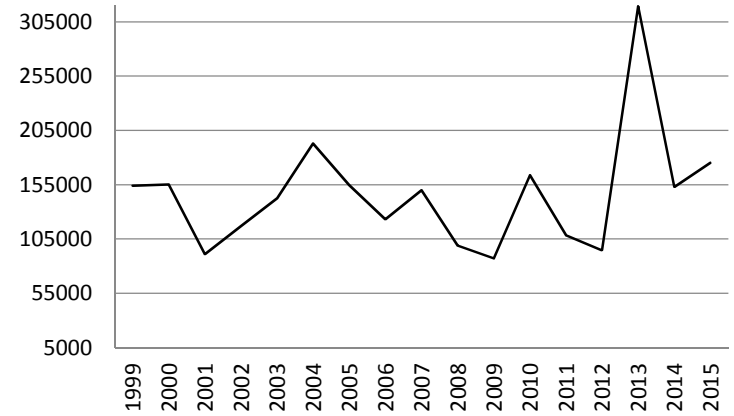
El destino sectorial de las inversiones extranjeras en México a través de los años ha sido muy diverso, sin embargo, una constante ha sido aquella relacionada con el interés por el sector de

manufactura, la actividad comprende aquellas unidades productivas dedicadas principalmente en la transformación mecánica, física o química de materiales o substancias con el fin de obtener productos nuevos, al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, y otros, al acabado de productos manufacturados mediante enchapado y procesos similares, además incluye la mezcla de productos para obtener otros diferentes como aceites, lubricantes, resinas y fertilizantes, las actividades del sector se puede realizar en sitios como pantas, fábricas, talleres, maquiladores y hasta hogares. La gráfica 1 muestra que el sector aunque ha tenido periodos de contracción en su producción como en los años 2005 y 2009, mantiene una tendencia creciente, aporta alrededor del 17% dentro del PIB nacional y 29% del valor agregado bruto (para el Censo 2014). El empleo generado en este sector en el año 2013 fue de 5,073,432 personas, lo que representa el 24% del total generado entre todas las actividades productivas del país.

Gráfica 1 PIB e IED de México en manufactura (1993-2015)
Millones de peso, base 2008
a) PIB Manufactura



b) IED Manufactura



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

La manufactura capta alrededor del 46% del total de la inversión extranjera directa en México, sin embargo, existen otros tres sectores que han mostrado, según su representatividad y dinamismo, ser actividades atractivas para los inversores extranjeros, estos son: Servicios financieros y de seguros, Comercio y Minería (ver tabla 1 así como gráfica 2).

El segundo sector más importante para la IED que capta México es el de Servicios financieros y de Seguros, cuenta con una participación en la IED del 16%, el fuerte volumen de IED recibido en los Servicios financieros y de seguros puede deberse por ejemplo los cambios normativos en materia de inversiones que ha implementado el gobierno mexicano, la creciente apertura comercial y la firma de los Acuerdos para la Promoción y la Protección Recíproca de las Inversiones (APPRIs), éstos han sido factores importantes para que la captación de la IED en éste sector se fortalezca.

Dentro del periodo de estudio él máximo global del sector se encontró en el 2000, fecha en que inició el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea (TLCUEM), hasta antes de la firma del TLCUEM los Estados Unidos y Canadá (a través de Citibank, Bankersn Trust, J.E. Roberts y JP Morgan) representaban las principales inversiones en el sector, seguido al TCUEM la estructura del sector ha cambiado drásticamente, los flujos se intensificaron con la llegada de capital español (como BBVA Bancomer y el Banco Santander) e inglés (como HSBC) (Bustamante, 2007). Después del año 2000 el comportamiento del sector parece estable. La aportación del sector en el PIB nacional ha ido incrementando con el paso de tiempo, sin embargo, en promedio se posiciona entre el 3% y 4%, en cuanto al valor agregado en el año 2013 aportó el 9.5% y un empleo de 478,776 personas, equivalentes al 2.21% del total del personal ocupado.

Ahora bien, la relación que guarda el sector con el crecimiento económico establece que aquellos países que cuentan con sistemas financieros desarrollados crecerán más rápido, siguiendo a Galindo (2004) el crecimiento se transmitirá a través de los siguientes medios, estos son: movilización y agrupación del ahorro, asignación eficiente del capital y vínculo de transacciones de bienes y servicios; de tal forma que la relación entre el dinamismo de éste sector con las inversiones captadas en la manufactura radica en que el de servicios financieros puede ser un vehículo esencial para movilizar recursos de manera eficiente hacia actividades productivas y con ello contribuir en el crecimiento económico.

El tercer sector más importante para la IED es el sector de Comercio, los flujos de inversión captadas en este sector están direccionadas a efectuar actividades de distribución de los bienes que se producen en las actividades primarias y secundarias, por tanto, según la teoría revisada en el capítulo uno, las inversiones que se realicen en el sector pueden ser resultado del crecimiento de las inversiones realizadas en el sector de manufactura, ello debido a que existe

aquel debate que argumenta que la producción del sector de manufactura es palanca de la producción del sector de servicios principalmente porque para el sector de manufactura el sector de servicios representa el suministro a diversas necesidades.

El máximo global del sector de Comercio se ubicó en el año 2006, sin embargo, después de la crisis financiera del 2008 no ha logrado recuperar el dinamismo que llevaba hasta esta fecha.

Tabla 1 IED captadas por las actividades económicas de México (1999-2015)

Millones de dólares corrientes

Sector	Nivel acumulado IED 99-15	%
31-33 Industrias manufactureras	199 366	46.83
52 Servicios financieros y de seguros	70 542	16.57
43 y 46 Comercio	35 639	8.37
21 Minería	22 899	5.38
51 Información en medios masivos	18 982	4.46
23 Construcción	15 503	3.64
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	15 222	3.58
72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	14 508	3.41
54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	8 551	2.01
48 y 49 Transportes, correos y almacenamiento	8 255	1.94
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	6 965	1.64
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	5 791	1.36
11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1 152	0.27
81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	952	0.22
71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	827	0.19
61 Servicios educativos	350	0.08
62 Servicios de salud y de asistencia social	187	0.04
	425 690	100

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía

El dinamismo del comercio también se puede observar en el número de sociedades extranjeras que se establecieron anualmente en el sector, en promedio arribaron 1,258 sociedades por año, llegando a un acumulado para el periodo entre 2999-2013 de 11,682 (84 sociedades más que las registradas para la manufactura).

El comercio es una de las actividades más representativas dentro del PIB al representar alrededor del 14% del total nacional, su valor agregado para el 2013 fue de 929,270,001 millones de pesos equivalentes al 15.52% del total de las actividades económicas, aunque el valor agregado fue menor que el aportado por la manufactura, el empleo aportado por el comercio supera en 5 puntos porcentuales al de la manufactura.

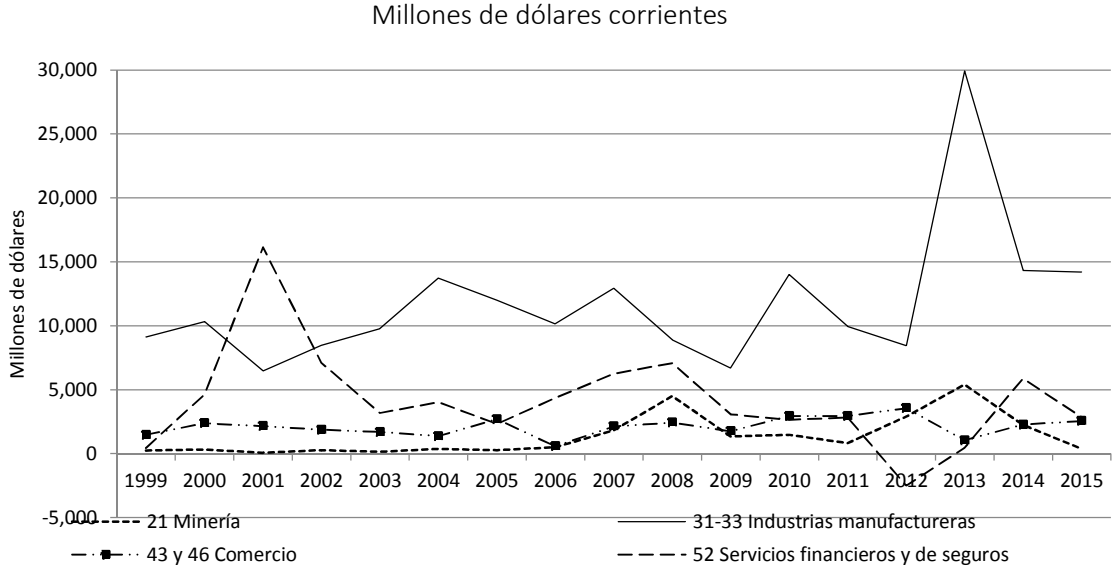
Finalmente el cuarto sector más relevante para la IED corresponde a la Minería, éste presenta un comportamiento interesante particularmente por dos aspectos, los programas implementados por el gobierno mexicano encaminados a fomentar la producción y desarrollo

del sector y por las nuevas reformas en materia energética que se encuentran gestionándose en el senado.

Las inversiones extranjeras de la minería tuvieron dos años claves en su despegue, el primero fue en el 2003, al pasar de tan solo 12 millones de dólares a 265 millones de dólares y en su máximo global en el 2009 con una captación de flujos de 4,758 millones de dólares. En contraste con las actividades antes analizadas, la Minería ha ido disminuyendo su participación en el PIB, por ejemplo en el año 2003 aportó el 11%, en cambio para el 2008 aportó tan solo el 7% y la tendencia es decreciente.

Sin embargo, en el valor agregado del 2013 registró 1,005,521,542 millones de pesos equivalentes al 16.8 y para el mismo año empleó a 166,548 personas que representan el 0.7% del total del personal ocupado. A pesar de la relevancia en México, éste no muestra alguna relación teórica con el dinamismo de la IED en manufactura en el crecimiento.

Gráfica 2 Inversión extranjera directa en México, sectores más representativos (1999-2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

2.1.2 Tipo de IED

Los niveles reportados de la IED en México tanto a nivel nacional como a nivel estatal la IED es reflejo de las siguientes tres categorías:

a) *"reinversión de utilidades"*, este tipo de inversión se refiere a parte de las utilidades que no se distribuye como dividendos y representan aumentos en los recursos de capital,

b) "*cuentas entre compañías*" contempla transacciones por deudas entre sociedades mexicanas con IED en su capital social y otras firmas parte de la multinacional residente en el exterior y

c) "*nuevas inversiones"* estas son inversiones iníciales de capital extranjero que están dirigidas a la creación de activos fijos y capital de trabajo, también contemplan aportaciones adicionales (aumentos) al capital así como transmisiones de acciones hacia inversionistas extranjeros.

Se profundizará en la última de éstas transacciones debido a que la forma en cómo se contabiliza es el reflejo agregado de tres tipos diferentes de IED. En el capítulo 1 se explicó que la IED adquiere tres formas diferentes al momento de llegar a una economía y que cada una de éstas tiene un impacto diferente en el crecimiento de la economía huésped, estas son, las inversiones *greenfield* las cuales involucran el establecimiento de una nueva unidad productiva, la IED a través de este tipo de inversión resultara en un incremento en el stock de capital físico que puede ser sustancial, especialmente para los países donde el capital sea escaso, por otro lado cuando la IED entra a través de una *adquisición*, entonces ocurre la compra de los *stocks* de una firma establecida en el país huésped, con la característica de adquirir el suficiente control de esa unidad adquirida.

Los impactos que estas inversiones tienen en el crecimiento económico suelen ser menor que las inversiones *greenfield* pues los stocks adquiridos ya existían en la economía doméstica, y es posible que solo el objetivo de este tipo de inversión sea transmitir el control a una firma extranjera sin que exista algún beneficio real a la economía doméstica.

Por último, las inversiones *brownfield* representan un hibrido de las dos anteriores, es formalmente una adquisición pero semejante a *greenfield* en el sentido de que la IED adquiere o compra una firma ya existente en la economía huésped de IED con el suficiente nivel de control pero la firma adquirida es posteriormente reestructurada en fuerza de trabajo, plantas productivas, equipo y líneas productivas provistos por el comprador en un periodo de tiempo corto, los impactos de este tipo de inversión en el *stock* físico de la economía huésped se espera que sean pequeños pues ocurre un proceso de reestructuración donde se puede dar el cierre de unidades físicas y/o el despido de personal, de tal manera que las inversiones a través de la mecánica de *greenfield* resultan en un mayor flujo de capital físico que las *brownfield.*

Por tanto, debido a la forma en cómo son presentados los datos de las transacciones denominadas "*nuevas inversiones*" no es posible distinguir el efecto real de cada una de las formas que adquiere la IED en el crecimiento (adquisiciones, *brownfiel* y *greenfiel*), se podría estar observando un alto nivel de IED que condujera a pensar que el alto nivel responde a

creación de unidades productivas (las cuales producen incrementos considerables en el *stock* de capital de los países y regiones) siendo que en realidad el alto nivel de IED se debe mayoritariamente a adquisiciones de unidades domésticas, las cuales producen menores efectos en el crecimiento económico.

Ahora bien, la inversión extranjera directa no es un dato que se pueda observar de forma constante y continua en el tiempo, ello puede crea medidas y análisis erróneos. Teniendo en mente que la inversión extranjera, son decisiones de inversión de agentes económicos externos, cuyo objetivo es mantener una relación duradera con el objeto de inversión, entonces ésta se direcciona al aumento de recursos de capital (como maquinaria y equipo), la creación de una planta productiva o adquisición de unidades productivas, existen años en los que se puede observar que para cierto sector se registre un importe de IED muy alto en comparación con otros años, este fuerte volumen registrado no es observado en los años posteriores al año de registro, sin embargo, no quiere decir que el importe alto de IED captado se haya registrado y después desaparecido, el fuerte registro de la IED se encuentra implícitamente distribuido en años posteriores reflejado por ejemplo en la depreciación de los activos adquiridos, o en la creación de empleos posteriores al registro de la IED, por tanto el dato de IED observando es un dato relacionado a un punto en el tiempo con presencia post-temporal. Sería entonces erróneo comparar por ejemplo el valor agregado de la rama 331 del año 2008 contra el registro de la IED del mismo año por 363 millones de dólares (siendo que tan solo un año antes -2007- la rama registró 10 veces más IED). Por tanto, las medidas y análisis que se desarrollen a partir de la base de datos de IED deben de hacerse con cautela.

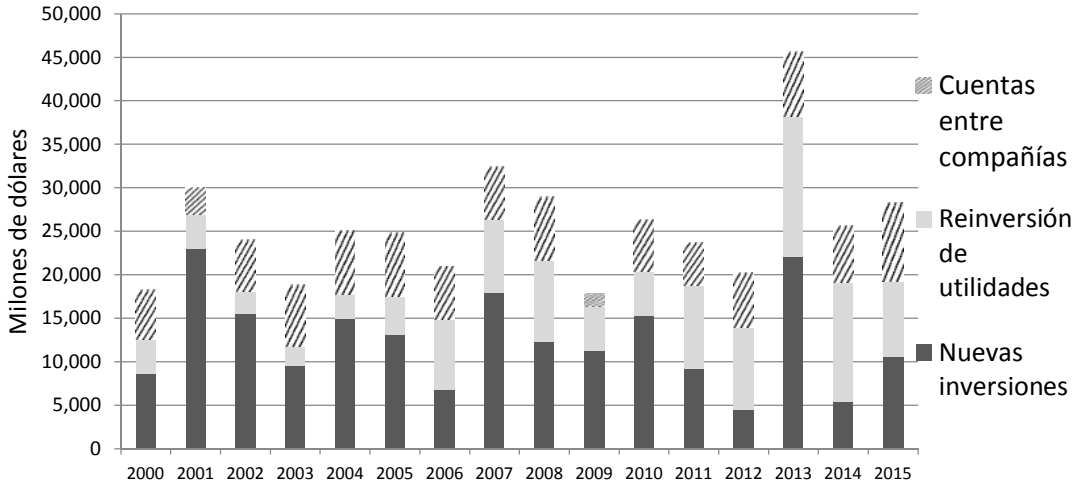
El comportamiento y representatividad de las tres categorías que registra la contabilidad de México es diverso a través del tiempo, puede observarse esto en la gráfica 3, aunque la única constante es que las *"nuevas inversiones*" representan el mayor flujo de IED para México. Las "nuevas inversiones", es decir la creación de activos fijos y capital de trabajo, las aportaciones adicionales al capital así como la adquisición de firmas nacionales por inversionistas extranjeros son las principales inversiones realizada por extranjeros en México, dentro del periodo comprendido entre 1999 a 2015 destacan los años 2001, 2007 y 2013 como los años con mayor representatividad de estas inversiones dentro del total de IED; 23,022millones de dólares (76%), 17,953 (60%) y 22,110 (74%) respectivamente.

Por otro lado, la *"reinversión de utilidades"*, es decir aumentos en los recursos de capital de las firmas de propiedad extranjera en México, hasta antes del 2006, se posicionaba como la más baja, sin embargo, a partir de este año, las firmas extranjeras han aumentado sus inversiones en recursos de capital físico o humano, incluso hasta llegar a superar a las nuevas inversiones en el año 2012. Finalmente las inversiones por concepto de transacciones por

deudas presenta un comportamiento contrario a la categoría de reinversión de utilidades, pues es hasta antes del 2006 que eran superiores a la reinversión de utilidades, es después de éste año en el que se registra que este tipo de inversión es la menos representativa.

Gráfica 3 IED según forma de registro en la contabilidad de México (2000-2015)

Millones de dólares corrientes



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

2.1.3 Origen de la IED

La diversificación con la que cuenta México en cuanto al origen de su IED se limita tan solo a 10 países, que en su conjunto representan más del 92% de las inversiones localizadas en todas las actividades económicas. Encabeza la lista los Estados Unidos al representar un acumulado de IED entre los años de 1999 a 2015 del 46%, seguido se localiza España con un 13%, Países Bajos representó el 12%, Canadá registró un 6%, el resto de países representaron menos del 5% (panel a de la gráfica 4).

Ahora bien, para el caso de la manufactura, son 9 países los que, en el periodo comprendiendo entre 1999 a 2015, han mostrado un fuerte interés en localizar sus inversiones en México, dentro de las características comunes de éstos países se encuentran: (1) las creación y adquisición (nuevas inversiones) representan la principal inversión de estos países, excepto para Canadá; (2) predomina un interés en las inversiones localizadas en el sector de Manufactura y (3) se mantiene una relación de comercio internacional fuerte a través de los Tratados de Libre Comercio (TLC).

Dentro de los 9 primeros países de origen de las inversiones localizadas en manufactura, Estados Unidos representa el principal país de origen, participó en el periodo comprendido entre 1999 a 2015 con un 45 por ciento dentro del total de la IED de México (ver panel b de la gráfica 4), la orientación de inversión de éste país predomina precisamente en la manufactura seguido del sector de servicios financieros y de seguros.

Los Países Bajos representan el segundo país de origen de la IED captada en el sector de manufactura, este país destinó el 63% del total de sus inversiones al sector de manufactura y representó el 16% dentro de las inversiones de manufactura de México. Particularmente, hasta antes de 1988 Holanda contaba con fuertes restricciones ante sus inversiones (al igual que otros muchos países), a tal grado de no existir, sin embargo, debido a que México se encontraba con un proceso de liberalización comercial y fuerte desregulación de IED, a partir de 1988 poco a poco fueron creciendo las inversiones provenientes de éste país hasta colocarse en segundo inversor en México en Manufactura.

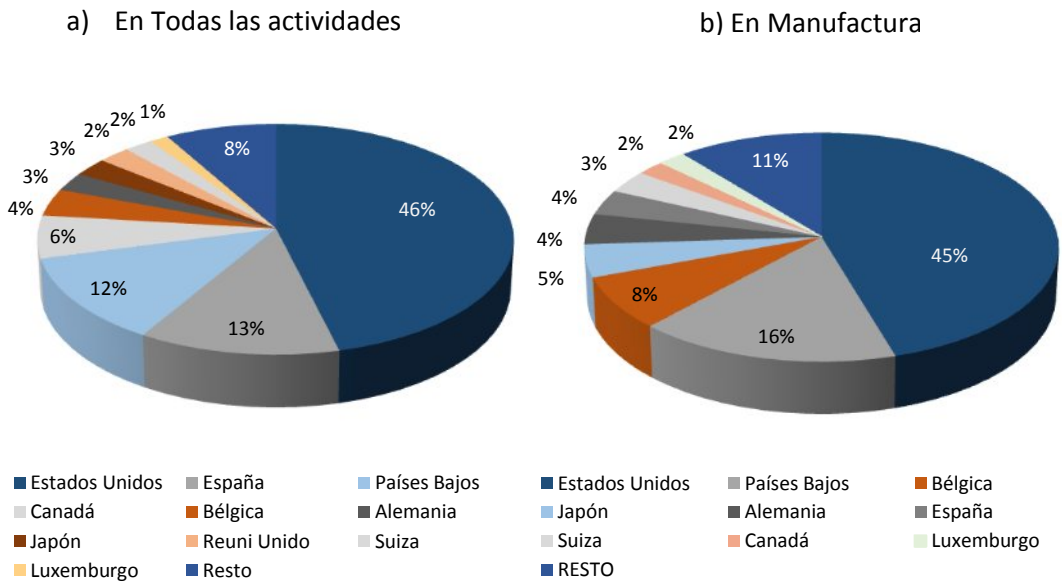
El caso de Bélgica es un caso especial, pues además de ser el tercer país importante de origen de las inversiones de manufactura en México, destina el 91% de todas sus inversiones al sector de manufactura, particularmente, el impulso de la IED proveniente de Bélgica se registró en el 2013, cuando una firma multinacional de origen belga adquiere la firma mexicana Grupo Modelo perteneciente a la rama de manufactura 312 correspondiente a la Industria de las bebidas y del tabaco. Este ejemplo cobra relevancia, pues se trata de un evento *outlyer* que definitivamente no tiene grandes impactos en el crecimiento económico pues a pesar de un importe tan fuerte dentro de la negociación, sólo cambia de dueños la firma, el stock de capital físico y humano ya existían antes de esta IED. Posiblemente los efectos que esta IED conlleve en el crecimiento económico puedan ser por el canal tecnológico, aunque la brecha tecnológica entre esta firma doméstica y la IED no era significativa. Las inversiones de Bélgica son las inversiones más inestables dentro de este bloque de países, pues presentó la mayor varianza.

Japón por su cuenta representa el cuarto país de origen de las inversiones localizadas en la manufactura, destina el 84% de sus inversiones al sector; Alemania representa el quinto país inversor en manufactura, destina en el sector el 76% de sus inversiones seguido por un 11% en comercio.

España, aunque representa el sexto país con mayor flujo de IED en manufactura, tan sólo destina el 13% de sus inversiones al sector, este país mantiene un portafolio de inversión muy diversificado, sin embargo, se caracteriza por mostrar dos sectores predilectos de su IED: Información en medios masivos y Servicios financieros y de seguros con el 24% y 36% de IED respectivamente.

Caso similar para Canadá, pues aunque representa el octavo lugar en captación de flujos de IED en México, tan solo destina el 16% de sus inversiones al sector de manufactura, siendo el sector de minería su principal destino (42%), sin embargo, también representa el país de origen del capital más estable dentro de los países seleccionados. Suiza representa el séptimo país interesado en invertir en manufactura, destina el 71% de sus inversiones en manufactura.

Gráfica 4 Origen de la IED en México (1999–2015) (%)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

La tabla 2 resume algunas estadísticas de los principales países inversores en México:

Tabla 2 Países principales inversores en Manufactura (1999-2015)

Acumulado del periodo en millones de dólares corrientes

9 países principales inversores en Manufactura en México (1999-2015)						
	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.	Varianza
EU	2 700	7 862	90 472	5 322	1 429	2 042 070
Países Bajos	250	7 336	32 863	1 933	1 718	2 950 437
Bélgica	- 43	13 263	14 924	878	3 206	10 279 455
Japón	- 1 470	1 636	9 188	540	713	508 933
Alemania	- 143	1 684	8 584	505	494	244 292
España	- 780	1 788	7 141	420	618	381 478
Suiza	- 210	2 566	6 465	380	634	401 891
Canadá	- 69	870	4 141	244	230	52 840
Luxemburgo	10	1 556	3 960	233	372	138 181

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

2.1.4 Subsectores relevantes de la manufactura de IED

La inversión captada por el sector de manufactura en México es desagregada y analizada en la presente sección a nivel subsector (3 dígitos nivel SCIAN) a nivel nacional, con la finalidad de determinar los subsectores de manufactura más representativos y un mayor nivel de dinamismo.

La representatividad de los subsectores de manufactura dentro del total captado por el sector no muestra un comportamiento temporal homogéneo. La IED quinquenal es mostrada en la tabla 3, la cual refleja un comportamiento homogéneo sólo para algunos subsectores. Si se analiza la tabla 3 a través de categorizar la estabilidad temporal de los subsectores se tienen las siguientes conclusiones:

Subsectores con estabilidad temporal en cuanto a la representatividad de IED

El subsector que sin importar los cortes temporales que se realicen en el análisis de la IED captada, siempre es localizado como el mayor subsector de interés de la IED es el 336 Fabricación de equipo de transporte; además, la participación quinquenal de éste subsector es creciente, por tanto, se puede argumentar que el subsector de transporte es aquel con mayor estabilidad temporal en cuanto a su representatividad. Por otro lado, sólo un subsector también muestran una estabilidad temporal, sin embargo, a diferencia del anterior éste es localizado en subsectores con representatividad media: Fabricación de aparatos eléctricos. Finalmente, la mayoría de los subsectores de baja representatividad muestran que sin importar los cortes de análisis, no son sectores de atracción de inversiones, tales subsectores son: Fabricación de productos metálicos, Fabricación de prendas de vestir, Fabricación de productos textiles, Curtido y acabado de cuero y pie, Fabricación de insumos textiles, Fabricación de productos derivados del petróleo, Impresión e industrias conexas, Industria de la madera y Fabricación de muebles.

Subsectores sin estabilidad temporal en cuanto a la representatividad de IED

Dentro de las actividades de alta representatividad, la Fabricación de equipo de computación y la Industria de las bebidas y del tabaco registraron una contracción en el flujo de IED captado para el quinquenio del 2004 al 2008, sin embargo, sólo fue el único periodo cuyo nivel de IED no resultó ser alto. Por otro lado, la industria química (perteneciente a alta IED) mostró dos quinquenios cuyo nivel de IED condicionó posicionarse dentro de los sectores medios de IED (1999-2003 y 2009-2003), sin embargo, el fuerte nivel captado hace que si se analiza el nivel

agregado desde el año 1999 a 2013 se posicione dentro de los de alta representatividad dentro de la IED.

La Industria alimentaria parecía ser una actividad de interés de la IED hasta el quinquenio del 2004-2008, posterior a este periodo las inversiones de este subsector son localizadas dentro de los subsectores con media representatividad.

La industria metálica básica, perteneciente a la categoría con media IED, contó con un repunte en su nivel en el periodo del 2004-2008, tal repunte provocó que se moviera de clasificación hacia los subsectores de alta IED, sin embargo, en años posteriores el nivel de la IED captada por éste no logro ser el suficiente para mantenerse en dicha clasificación, volviendo a la localización de media IED. Finalmente, dos actividades que son localizados en subsectores con baja IED contaron con un periodo de repunte en sus inversiones a tal grado de localizarse en la clasificación de media IED, sin embargo, el repunte no fue tan significativo y posterior a estos periodos ambas actividades volvieron a localizarse dentro de baja IED.

La figura 6 resume a los 21 subsectores de manufactura en tres categorías, las cuales responden al nivel de IED captado por cada uno de estos.

Tabla 3 Representatividad de la IED en México acumulada por periodos

Millones de dólares corrientes y %

	1999-2003		2004-2008		2009-2013		1999-2013		1999-2015	
Subsector	Nivel	%	Nivel	%	Nivel	%	Nivel	%	Nivel	%
Equipo de transporte	9,091	21.37	10,934	19.53	13,109	26.67	37,191	24.39	43,735	24.04
Industria química	2,126	5.00	6,184	11.04	4,267	8.68	14,736	9.66	21,627	11.89
Bebidas y del tabaco	5,081	11.95	4,496	8.03	7,036*	14.32	16,633*	10.91	20,403*	11.22
Computación	5,596	13.16	6,094	10.89	6,240	12.70	18,594	12.19	18,893	10.39
Sub Total Sectores de ALTA IED según 1999-2015									104,657	57.54
Alimentaria	4,275	10.05	7,519	13.43	2,597	5.28	12,730	8.35	16,179	8.89
Metálicas básicas	2,151	5.06	6,323	11.29	1,961	3.99	10,260	6.73	11,064	6.08
Aparatos eléctricos	4,078	9.59	2,558	4.57	3,254	6.62	9,075	5.95	10,498	5.77
Sub Total Sectores de MEDIA IED según 1999-2015									37,741	20.75
Plástico y del hule	1,428	3.36	1,916	3.42	3,321	6.76	8,565	5.62	7,406	4.07
Maquinaria y equipo	1,989	4.68	2,244	4.01	1,307	2.66	4,865	3.19	6,730	3.70
Min. no metálicos	582	1.37	2,130	3.80	531	1.08	3,197	2.10	5,825	3.20
Otras industrias	1,659	3.90	1,161	2.07	1,281	2.61	3,727	2.44	4,758	2.62
Productos metálicos	1,018	2.39	1,267	2.26	1,632	3.32	4,537	2.98	4,351	2.39
Papel	597	1.40	866	1.55	1,226	2.50	3,323	2.18	3,334	1.83
Prendas de vestir	951	2.24	473	0.84	636	1.29	1,746	1.14	2,203	1.21
Productos textiles	594	1.40	569	1.02	195	0.40	960	0.63	1,474	0.81
Insumos textiles	519	1.22	413	0.74	102	0.21	618	0.41	1,110	0.61
Impresión	358	0.84	280	0.50	48	0.10	377	0.25	697	0.38
Der. del petróleo	129	0.30	342	0.61	38	0.08	419	0.27	529	0.29
Cuero y piel	76	0.18	149	0.27	289	0.59	728	0.48	525	0.29
Muebles	246	0.58	68	0.12	-8	-0.02	52	0.03	350	0.19
Madera	-12	-0.03	2	0.01	82	0.17	165	0.11	204	0.11
Sub Total Sectores de BAJA IED según 1999-2015									39,495	21.71
Total	42,530	100	55,989	100	42,109	100	152,501	100	181,894	100.00

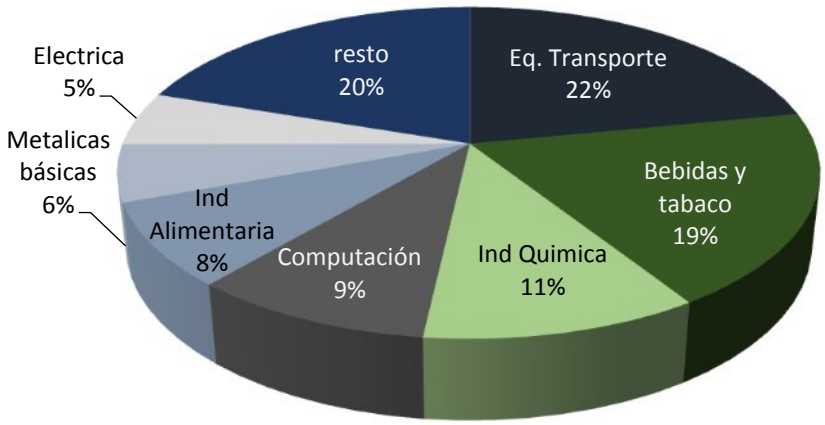
Subsectores de manufactura con una participación en el periodo mayor al 50.01%
Subsectores de manufactura con una participación en el periodo mayor al 20% y menor al 50%
Subsectores de manufactura con una participación en el periodo menor al 20%

* IED ajustada a la operación por 17, 472 millones de USD correspondientes a la IED captada por el subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco. El ajuste consistió en su eliminación.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

La representatividad acumulada del periodo 1999-2015 así como sus cortes quinquenales permite obtener una clasificación de los subsectores de acuerdo al grado de representatividad. La gráfica 5 permite observar que sólo cuatro de los 21 subsectores de Manufactura captaron el 57.54% de la IED en México entre 1999 a 2015, equivalentes a 104,657 millones de dólares: Fabricación de equipo de transporte, Industria de bebidas y tabaco, Industria química y Fabricación de equipo de computación. El 20% de la IED fue captada por tres subsectores: Industria alimentaria, Industria metálicas básicas y Fabricación de accesorios y aparatos eléctricos; los 14 subsectores restantes representaron el 21% de la IED del sector. Los subsectores que se ubican en la media de la inversión captada son: el 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y el 326 Industria del plástico y del hule. Por otro lado, la actividad que además de contar en todo el periodo con tasas de crecimiento anual negativas se localiza como el sector con menor participación es el 321 Industria de la madera.

Gráfica 5 Representatividad de los principales subsectores de IED en Manufactura en México (1999–2015)

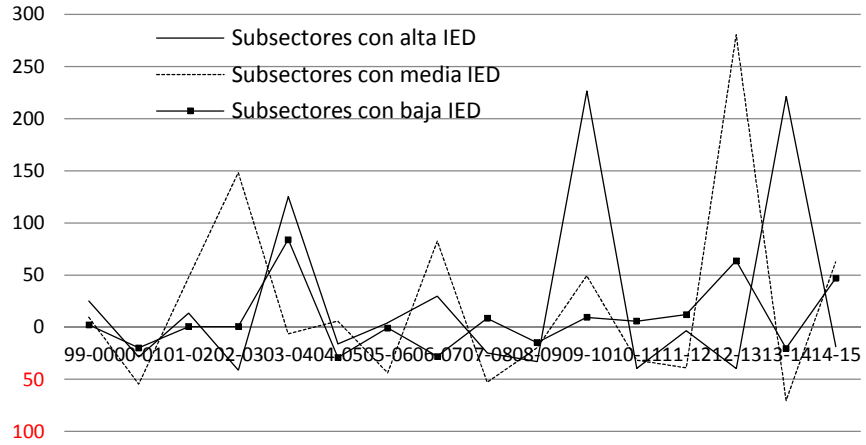


Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Economía

El dinamismo que cuenta la IED captada por las actividades de manufactura siguiendo la clasificación de representatividad de la tabla 3 muestra que los subsectores clasificados con baja

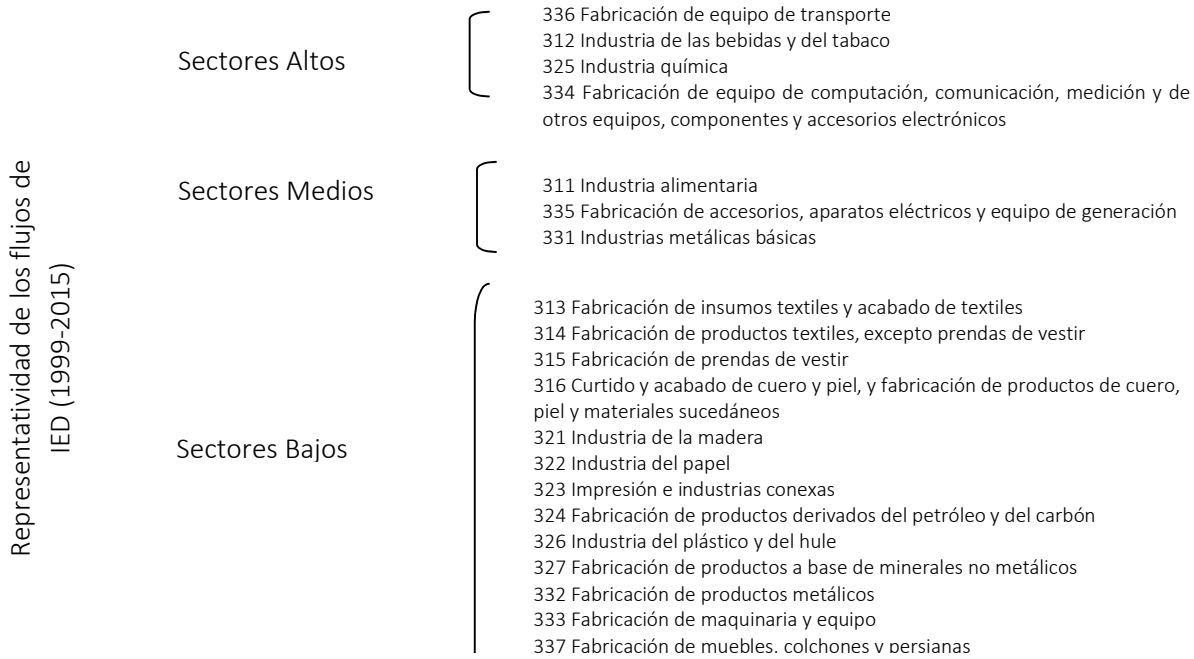
IED son aquellos que registraron tasas de crecimiento anuales bajas y sin grandes diferencias, la mayor tasa de este grupo corresponde a la TCA 2003-2004 motivada principalmente por los Minerales no metálicos, su mínimo global se localizó en tan sólo al periodo siguiente del máximo global, 2004-2005 (ver gráfica 6). Las tasas de crecimiento anual de los clasificados como receptores medios de IED, muestran un comportamiento más dinámico que el de baja IED, incuso en tres periodos las TCA de este bloque son mayores a las TCA de alta IED: 2002-2003, 2006-2007 y 2012-2013 motivados principalmente por la inyección fuerte en alimentos y metálicas básicas. Finalmente, las TCA del grupo clasificados como altos receptores de IED muestran el mayor dinamismo, tres máximos se detectan en los periodos 2003-2004, 2009-2010 y 2013-2014 motivados principalmente por inyecciones en la Fabricación de equipo de transporte.

Gráfica 6 Tasa de crecimiento anual de la IED en México por tipo de representatividad (1999–2015)



Fuente: Elaboración propia con datos de la secretaría de economía

Figura 6 Clasificación de IED según Representatividad y dinamismo

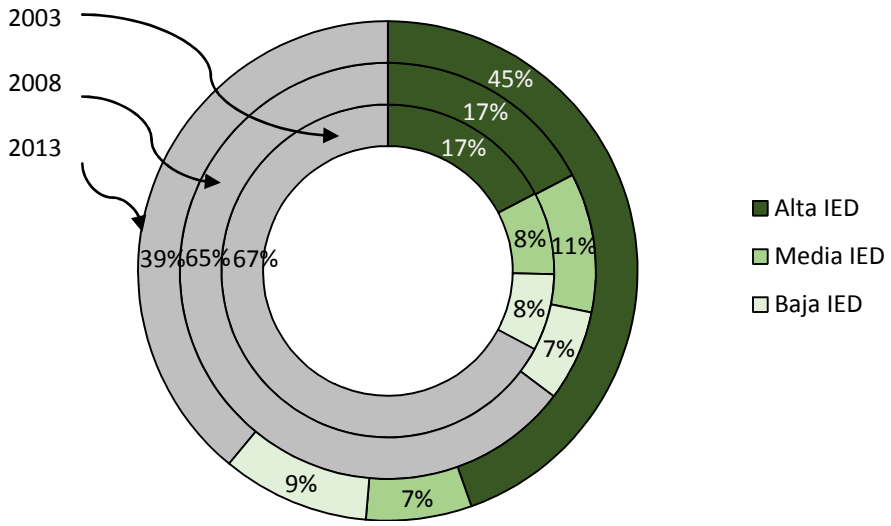


2.1.5 IED y valor agregado

La porción de los flujos de IED captados por México relacionados con la producción de cada subsector de manufactura permiten hacer una aproximación a los sectores que son relativamente importantes para la economía de los que no lo son, ésta presenta también un comportamiento heterogéneo entre los subsectores. La Gráfica 7 muestra tres aros representando el cambio temporal de la participación de la IED sobre el valor agregado, así por ejemplo, el circulo más pequeño refleja el 100% del valor agregado total de los 21 subsectores de manufactura para el 2003, dentro del cual, la IED captada por las actividades clasificadas como altos receptores representa el 17%, los medios abarcan el 11% y finalmente los bajos receptores de IED tan solo representan el 7% de la IED en el total del valor agregado.

El peso de la IED sobre el valor agregado de las actividades clasificadas como altos receptores de IED se ha incrementado considerablemente a través de los tres años observados, entre los años 2003 y 2008 no hubo cambios dramáticos, sin embargo, para el 2013 la IED captada por estas 4 actividades representó el 45%. En cambio, los medios disminuyeron su peso. Finalmente un pequeño aumento en el peso de la IED captada por los de baja IED sobre el valor agregado se dio a través de los años.

Gráfica 7 Magnitud de IED sobre el Valor agregado de la manufactura de México (2003, 2008 y 2013)



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI y con datos de la Secretaria de Economía

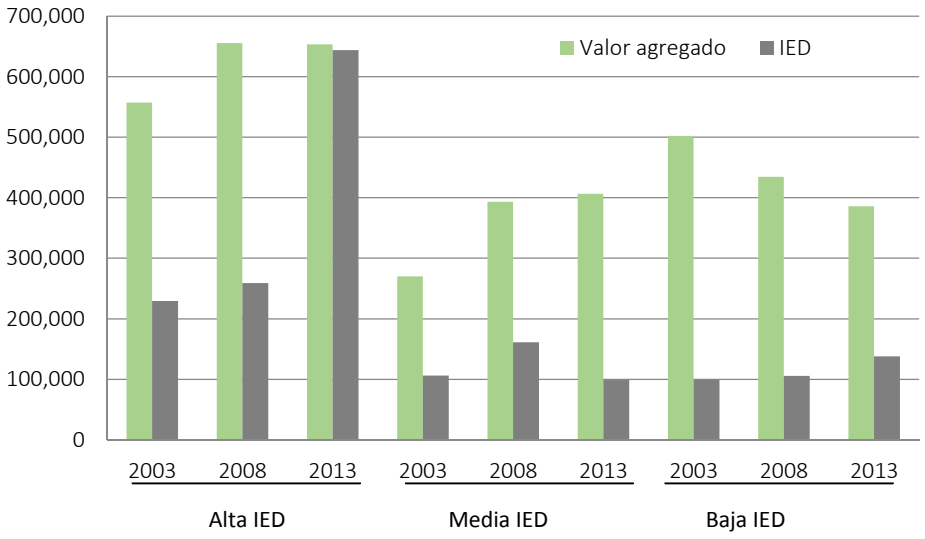
El análisis de la magnitud es aún más revelador cuando se toma la IED de los subsectores por categoría respecto del valor agregado de los mismos subsectores de cada categoría. La gráfica 8 muestra el valor agregado aportado por cada conjunto de actividades (barra obscura) así como la IED registrada por el mismo.

Se puede observar que existe un mayor peso de la IED en el valor agregado de las actividades clasificados como altos receptores de IED, ésta representaba para el 2003 el 41% del valor agregado, para el 2008 bajo al 39%, sin embargo, para el 2013 el importe recibido de inversiones para esta categoría casi fue similar a lo que produjeron éstos subsectores (98%). Por otro lado, el peso de la IED de los de media IED ha disminuido con el paso del tiempo, al pasar de un 39%, 41% a un 24% (2003, 2008 y 2013 respectivamente).

Finalmente el peso de la IED en el valor agregado de las actividades de baja IED, es modesto aunque con un ligero aumento en el 2013 (20%,24% y 36%, para 2003, 2008 y 2013, respectivamente).

Gráfica 8 Magnitud de la IED sobre el valor agregado de México para cada grupo de subsectores (2003, 2008 y 2013)

Millones de pesos. Base 2008



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI y con datos de la Secretaria de Economía

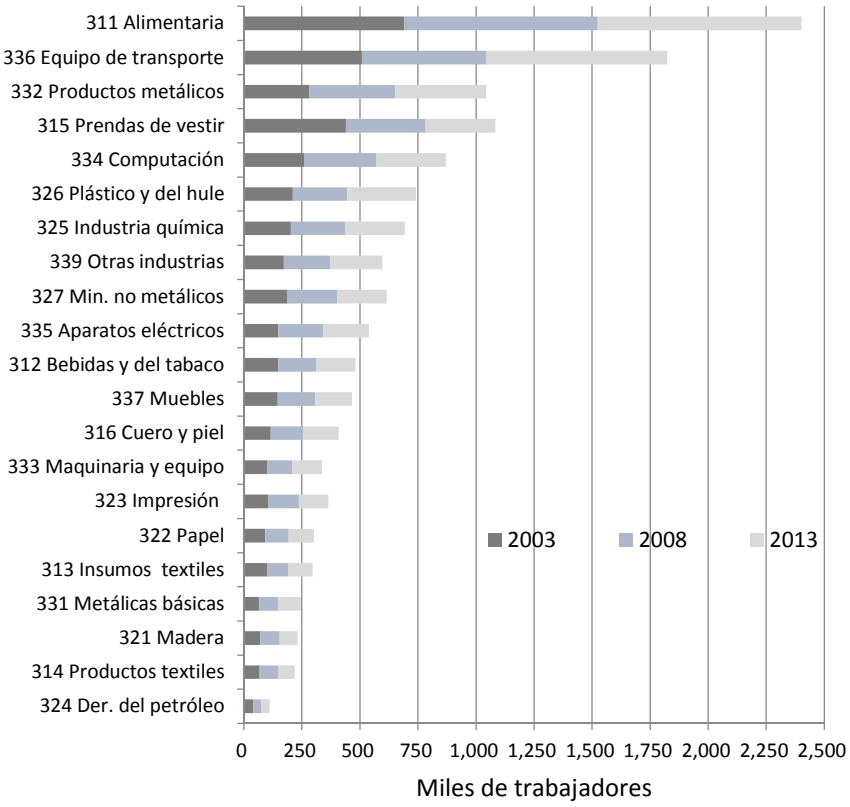
2.1.6 Empleo, productividad y remuneraciones

El empleo que aporta cada una de las actividades de manufactura asociadas a la IED muestra un comportamiento no asociado con la representatividad que cada una de éstas capta en IED. Se puede observar en la gráfica 9 que la actividad que porta un mayor empleo ya sea viéndolo por

cada año (2003, 2008 o 2013) o viendo la barra acumulada es la Industria Alimentaria (clasificado como medio de IED). Seguido a éste se localiza el subsector de alta IED "equipo de transporte". En la media del empleo se localiza la fabricación de minerales no metálicos, clasificado como baja IED. El que aporta el menor empleo de todos es la Fabricación de productos derivados del petróleo, clasificado también como baja IED. En su mayoría, las actividades clasificadas como altos receptores de IED no encabezan la lista de actividades portadoras de mayor empleo, tan solo dos de los cuatro subsectores se registraron en posiciones favorables para el empleo: equipo de transporte y fabricación de equipo de computación, segundo y quinto lugar en aportación al empleo respectivamente, los otros dos se encuentran localizados en la posición 7 y 11: industria química y la industria de bebidas y tabaco, respectivamente. Respecto de los tres subsectores clasificados como receptores medios de IED, dos de ellos se ubican por debajo de la media del empleo: fabricación de aparatos electrónicos y metálicas básicas, como ya se mencionó la industria alimentaria cuenta con la mayor aportación al empleo.

Por otro lado, es importante observar que de las 14 actividades que cuentan con una baja participación en la IED, tres de ellas registraron un alto nivel de empleo ocupando el tercero, cuarto y sexto lugar: productos metálicos, fabricación de prendas de vestir e industria de plástico y hule.

Gráfica 9 Empleo en los 21 subsectores de Manufactura en México (2003, 2008 y 2013)



Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI y con datos de la Secretaria de Economía

Agregando las cifras del empleo de acuerdo a la clasificación de las inversiones, se puede observar en la tabla 4 que la participación de los subsectores de alta IED fue de tan sólo del 27% en el 2003 y 2008 y un ligero aumento al 30% para el 2013 (porcentajes mayormente aportados por el subsector de equipo de transporte). El incremento en 22 puntos porcentuales de captación de IED entre 2008 a 2013 parece que tiene un empuje en tres puntos porcentuales al aumento en el empleo en el mismo periodo.

La mayor participación en empleo para los tres años, es registrada por los 14 subsectores de manufactura clasificados con baja representatividad de IED, aunque cabe aclarar que en el 2003 registró una participación del 51%, teniendo una ligera disminución para el 2013 a un 47%.

Tabla 4 Empleo, productividad y remuneraciones en México según clasificación de IED (2003, 2008 y 2013)

	Clasificación de IED	% en la IED	% en el empleo	% en el valor agregado	Salarios por persona (miles de pesos)	Unidades Económicas
2003	Alta	53	27	42	137	12,514
	Media	24	22	20	87	117,760
	Baja	23	51	38	78	192,918
2008	Alta	51	27	44	121	20,516
	Media	28	24	27	63	145,514
	Baja	21	49	29	64	264,981
2013	Alta	73	30	45	106	27,520
	Media	11	23	28	61	173,171
	Baja	16	47	27	69	287,998

		% en la IED		% en el empleo
2003		53		27
2008		51	=	27
2013	↑	73	↑	30

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI y con datos de IED de la secretaría de Economía

Uno de los efectos esperados ante la presencia de IED en el país es el aumento en el nivel de empleo (revísese capítulo 1, para mayor información), se hubiera esperado que el nivel de empleo aumentara a través de los años estudiados según aumentara el nivel de IED recibida. No parece haber una asociación entre el nivel de IED en los subsectores de manufactura y el nivel de empleo, pero si en las siguientes dos variables de desempeño que se discutirán.

Por otro lado, el nivel productivo de cada uno de los 21 subsectores de manufactura es medido a través de la razón entre el valor agregado y el personal ocupado total, éste muestra que no existe una relación clara entre sectores importantes de IED y el nivel de productividad si

se analizan los subsectores de manera individual, sin embargo, el patrón es claro agregando la productividad por tipo de representatividad de IED. La tabla 5 muestra que la productividad media de los subsectores ubicados en la clasificación de alta IED es superior a la productividad media del resto de los subsectores para los tres periodos analizados. Los 14 subsectores clasificados como sectores de baja IED son los que cuentan con los menores niveles medios de producción, los 4 subsectores clasificados en como subsectores de recepción media de IED muestran tener también los niveles medios de productividad. Cabe aclarar que sin importar la clasificación que se haga de los subsectores, la tabla 5 muestra que existe una disminución temporal de la productividad media de la manufactura.

Tabla 5 Productividad media por tipo de IED en México (2003, 2008 y 2013)

Valor agregado en miles de pesos, base 2008

Clasificación de IED	2003	2008	2013
Baja	234	199	169
Media	329	390	352
Alta	628	500	444

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI

Nota: La productividad media es calculada por la razón entre el valor agregado sobre el personal ocupado total

Ahora bien, analizando la productividad media de cada uno de los subsectores al interior de la clasificación de la IED, podemos identificar los subsectores claves por cada categoría, es decir el subsector que tiene un mayor nivel de productividad media. La tabla 6 muestra la productividad media para cada uno de los 21 subsectores de manufactura para los tres periodos analizados. Dos subsectores cuentan con la hegemonía al contar con el mayor nivel medio de productividad para los 3 periodos: Industria química (sector de alta IED) y la Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (sector de baja IED).

En la media se ubica el subsector Industria del plástico y del hule (sector de baja IED). Los dos subsectores con menor nivel medio de productividad y con menor nivel de IED son la industria de la madera y la Fabricación de muebles, colchones y persianas.

Al interior de la categoría de alta IED el subsector que lidera la productividad media en los tres periodos es la Industria química, seguido por la Industria de las bebidas y del tabaco y finalmente por la Industria del transporte. Por otro lado, al interior de las actividades medias de IED, la Industria metálica básica es el subsector que cuenta con mayor nivel medio de

productividad, seguido por la Industria alimentaria y por el subsector de Fabricación de accesorios y aparatos eléctricos.

Al interior de los 14 subsectores clasificados en baja IED el subsector con mejor nivel medio de productividad es la Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón[3], seguido por la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Tabla 6 Productividad media en los 21 subsectores de manufactura de México (2003, 2008 y 2013)

Valor agregado en miles de pesos, base 2008

	Subsector	2003	2008	2013	Total
A	325 Industria química	1,344	965	858	1,053
B	324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,103	858	767	907
M	331 Industrias metálicas básica	628	731	655	672
A	312 Industria de las bebidas y del tabaco	542	463	431	478
B	327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	494	416	202	371
B	322 Industria del papel	332	318	227	292
A	336 Fabricación de equipo de transporte	309	304	288	300
B	326 Industria del plástico y del hule	295	218	129	214
M	311 Industria alimentaria	218	42	20	227
B	333 Fabricación de maquinaria y equipo	202	283	367	285
A	334 Fabricación de equipo de computación	187	194	164	180
M	335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos	174	223	199	199
B	332 Fabricación de productos metálicos	164	120	120	135
B	313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	158	143	104	133
B	339 Otras industrias manufactureras	126	101	73	100
B	316 Curtido y acabado de cuero y piel	109	77	64	82
B	323 Impresión e industrias conexas	105	85	70	87
B	314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	96	80	159	112
B	315 Fabricación de prendas de vestir	80	79	64	74
B	321 Industria de la madera	78	54	48	60
B	337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	76	69	68	71
		319	281	247	282

A Subsectores de manufactura con una participación alta de IED
M Subsectores de manufactura con una participación media de IED
B Subsectores de manufactura con una participación baja de IED

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicador por INEGI

La productividad media analizada para cada uno de los subsectores muestra que existen algunos cuya relación entre productividad e IED pareciera ser muy clara, es decir, si observamos los subsectores de alta IED y media IED se ubican por arriba de la media de la productividad. Sin embargo, existen 4 actividades que pertenecen a IED baja y cuentan con niveles medios de productividad altos: 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, 327

[3] El sector de fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, ha sido incluido en los análisis de descripción del presente capítulo pues aunque el sector había estado cerrado y fuertemente restringido a la IED, en el año 2013 el gobierno federal de México promovió una reforma encaminada a incrementar la producción del sector vía IED, por tanto se cree pertinente contar con el antecedente del comportamiento y desempeño del sector dentro de la IED para futuras consultas o investigaciones. El capítulo referente a la comprobación empírica elimina el sector pues contempla años cuya IED se encontraba limitada.

Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, 322 Industria del papel y 333 Fabricación de maquinaria y equipo.

Remuneraciones por personal ocupado

El nivel de remuneraciones medias asociado con la IED muestra una clara relación directa entre estos. Los mayores niveles medios de remuneraciones por personal ocupado en los tres periodos analizados se ubican en los 3 subsectores clasificados en alta IED, en cambio los menores niveles medios de remuneraciones se ubicaron en las 14 actividades clasificadas como receptores bajos de IED. Tanto la productividad como las remuneraciones analizadas de esta manera muestran una relación directa con la IED (ver tabla 7).

Tabla 7 Remuneraciones medias por tipo de IED de México (2003, 2008 y 2013)

Remuneraciones en miles de pesos, base 2008

	2003	2008	2013
Baja	95	80	83
Media	128	100	97
Alta	144	128	119

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI

Nota: Las remuneraciones medias son calculadas con la razón entre las remuneraciones sobre el personal ocupado remunerado

Sin embargo, igual que en el caso de la productividad, cuando se analiza la variable en cuestión de manera particular se puede observar que la relación no es tan clara. La tabla 8 muestra las remuneraciones medias para cada uno de los 21 subsectores de manufactura para los tres periodos analizados.

El subsector de manufactura que cuenta con el mejor nivel de remuneraciones medias es el Fabricación Productos derivados del petróleo y del carbón, sin embargo, éste pertenece a los subsectores con baja IED. De los cuatro subsectores ubicados como altos receptores de IED tres cuentan con una posición favorable en cuanto a las remuneraciones per cápita.

Por otro lado la Industria Alimentaria se ubica incluso por debajo de la media de todos los subsectores. Por otro lado, los subsectores que captan bajo nivel de IED se ubican con remuneraciones medias bajas, excepto para la Fabricación de derivados de petróleo, Productos a base de minerales no metálica y fabricación de maquinaria y equipo.

Tabla 8 Remuneraciones medias 21 subsectores de manufactura de México (2003, 2008 y 2013)
Valor agregado en miles de pesos, base 2008

	Subsector	2003	2008	2013	Total
B	324 Fab. productos derivados del petróleo y del carbón	409	193	258	286
A	325 Industria química	245	173	166	194
M	331 Industrias metálicas básica	168	127	121	138
A	336 Fabricación de equipo de transporte	117	111	112	113
M	335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos	136	103	101	112
B	327 productos a base de minerales no metálicos	106	123	101	110
A	312 Industria de las bebidas y del tabaco	107	110	98	105
B	333 Fabricación de maquinaria y equipo	94	112	109	105
A	334 Fabricación de equipo de computación	89	111	96	99
B	322 Industria del papel	99	98	96	98
B	326 Industria del plástico y del hule	105	89	90	95
B	332 Fabricación de productos metálicos	99	70	79	83
M	311 Industria alimentaria	87	74	70	77
B	313 insumos textiles y acabado de textiles	79	74	74	75
B	339 Otras industrias manufactureras	72	62	64	66
B	323 Impresión e industrias conexas	64	57	59	60
B	314 Fabricación de productos textiles	56	55	53	55
B	316 Curtido y acabado de cuero y piel	57	54	51	54
B	337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	46	53	58	53
B	315 Fabricación de prendas de vestir	49	49	53	50
B	321 Industria de la madera	47	49	46	47
	Total	109	91	92	97

A Subsectores de manufactura con una participación alta de IED
B Subsectores de manufactura con una participación media de IED
B Subsectores de manufactura con una participación baja de IED

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2013 publicados por INEGI

Para profundizar la relación entre la IED y la productividad y las remuneraciones se realizaron tablas de contingencia para tres años: 2003, 2008 y 2013, los resultados se presentan en la tabla 9. Se presentan diferencia entre las medias, además se realizaron pruebas de diferencia de medias para corroborar los resultados, lo que llevó al análisis de contingencia de la variable categórica IED y el valor agregado por personal ocupado y con el personal ocupado.

El análisis se realizó en el programa el SPSS con la variable categórica dependiente IED e independientes el valor agregado por personal (como una proxy de la productividad por trabajo) y con las remuneraciones por personal (como proxy de los salarios). Se rechazó la prueba Chi-cuadrado de Pearson, por tanto existe una dependencia entre las variables (Ver anexos para más detalle).

Existe un patrón temporal en la relación entre la variable categórica de IED y las otras dos variables independientes. La relación entre la tipología de IED y la productividad del trabajo

se conserva en los tres periodos de estudio, los sectores de IED baja están fuertemente relacionados con el tercil más bajo de la productividad del trabajo, lo que indicaría que posiblemente existe una relación directa entre las actividades de baja IED y sectores de baja productividad.

Tabla 9 Tabla de Contingencia entre IED, remuneraciones y productividad en México, (2003, 2008 y 2013) %

	Participación de la IED en la productividad de la Manufactura			Participación de la IED en los salarios per cápita de la Manufactura		
IED	Productividad			Salario per Cápita		
	2003			2003		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Baja	59.5	23.2	17.4	59.5	24.2	16.3
Media	22.7	42.4	34.8	25.3	45.5	29.3
Alta	7.4	39.6	53.0	7.4	36.6	55.9
	2008			2008		
Baja	55.6	28.1	16.3	55.1	26.5	18.4
Media	28.4	46.2	25.4	27.9	45.2	26.9
Alta	5.5	31.3	63.2	6.5	31.8	61.7
	2013			2013		
Baja	48.7	28.1	23.1	48.2	31.2	20.6
Media	29.8	43.4	26.8	29.8	41.9	28.3
Alta	8.0	37.3	54.7	8.0	32.3	59.7

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, tanto los sectores de IED media como alta se encuentran fuertemente relacionados con el tercil más alto de la productividad, lo que sugiere que las actividades localizados en IED Alta y Media poseen alta productividad del trabajo. La tabla 10 resume los principales indicadores de desempeño discutidos hasta el momento.

Los análisis hasta el momento han mostrado algunas relaciones entre los subsectores de Manufactura que captan IED y con su desempeño económico a nivel nacional, pues bien, dado que la IED no se distribuye homogéneamente a lo largo de México, la sección siguiente pretende realizar un acercamiento al desempeño regional de la IED.

Tabla 10 Resumen de los principales indicadores económicos e IED (2003, 2008 y 2013)

Subsector	% IED	Magnitud promedio de las IED/VA (03,08 y 13) %	Empleo %	Productividad media (miles de pesos)	Remuneraciones media (miles de pesos)
336 Equipo de transporte	24.04	48	13.14	300	113

325 Industria química	11.89	28	5.00	1,053	194
312 Bebidas y del tabaco	11.22	64	3.47	478	105
334 Computación	10.39	126	6.28	180	99
Sub Total Sectores de ALTA IED	57.54	66	27.90	503	128
311 Alimentaria	8.89	37	17.32	227	77
331 Metálicas básicas	6.08	24	1.77	672	138
335 Aparatos eléctricos	5.77	76	3.89	199	112
Sub Total Sectores de MEDIA IED	20.75	46	22.98	366	109
326 Plástico y del hule	4.07	49	5.35	214	95
333 Maquinaria y equipo	3.70	50	2.42	285	105
327 Min. no metálicos	3.20	17	4.43	371	110
339 Otras industrias	2.62	53	4.31	100	66
332 Productos metálicos	2.39	22	7.52	135	83
322 Papel	1.83	32	2.18	292	98
315 Prendas de vestir	1.21	22	7.81	74	50
314 Productos textiles	0.81	72	1.58	112	55
313 Insumos textiles	0.61	23	2.13	133	75
323 Impresión	0.38	15	2.62	87	60
324 Der. del petróleo	0.29	5	0.80	907	286
316 Cuero y piel	0.29	15	2.94	82	54
337 Muebles	0.19	6	3.36	71	53
321 Madera	0.11	7	1.67	60	47
Sub Total Sectores de BAJA IED	21.71	28	49.12	209	88

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

2.2 Desempeño Económico regional

A nivel nacional parece haber relaciones claras entre la inversión extranjera directa y algunos indicadores de desempeño claves, sin embargo, se vuelve más complejo el análisis cuando estos indicadores se analizan con la asociación que cada estado tiene respecto a su inversión extranjera. Existe una concentración de la IED en cinco estados de México. La IED quinquenal del 2003, del 2008 y 2013 se encuentra concentrada en los estados de Nuevo León, Ciudad de México, Estado de México, Chihuahua y Jalisco, más del 50% de la IED captada por México se localiza en estos estados. El alto volumen de IED se localiza en los subsectores: Industria de las bebidas y del tabaco (para Nuevo León, Estado de México, Ciudad de México y Jalisco), Industrias metálicas básicas y Fabricación de equipo de transporte (para Nuevo León, Estado de México, Chihuahua y Jalisco), Industria Química (para el Estado de México y Ciudad de México), Industria Alimentaria (Ciudad de México y Jalisco), Fabricación de equipo de computación y Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica (ambos para Chihuahua).

Nuevo León encabeza la lista dentro de los principales estados de IED al aportar con el 13% de IED quinquenal acumulada en los tres periodos (2003, 2008 y 2013). Al interior del estado la IED se encuentra concentrada en los sectores de alta IED (en alrededor del 70%), excepto para el año 2008 al registrar una participación de tan sólo el 16%. Aunque el volumen

de IED se encuentra concentrado en los subsectores de alta IED en este estado, el mayor empleo es aportado por los subsectores clasificados en la categoría de baja IED (alrededor del 50%). Sin embargo, esta relación inversa entre el empleo e IED no necesariamente implica que la IED no esté impactando en el crecimiento económico de la región, pues como se abordó en el capítulo uno, el mayor impacto esperado de la IED en el crecimiento económico es a través de la mejora en el progreso tecnológico.

Dicho lo anterior, también es importante analizar la productividad de los subsectores de manufactura, se analizó que la productividad media de Nuevo León para los tres periodos es mayor en los subsectores de alta IED: 687 contra 353 para los subsectores de baja IED y 556 para los subsectores de media IED. En el caso de las remuneraciones medias por personal ocupado el indicador ligeramente mayor para los subsectores de alta IED (146 contra 144 para los subsectores de baja IED y 138 para los subsectores de media IED). Nuevo León cuenta con una concentración productiva en sectores que son relevante para la IED, sin embargo, estos no aportan la mayoría del empleo del estado pero cuentan con las mejores remuneraciones y con niveles de productividad mayores que los subsectores que son inferiores en importancia para la IED.

La ciudad de México muestra ser el segundo estado para las inversiones al registrar el 12% de la IED acumulada. Al interior del Estado los subsectores de alta IED cuentan con una mayor participación y además creciente dentro de la IED del estado (47%, 46% y 76% para el 2003, 2008 y 2013 respectivamente). Al igual que Nuevo León cuenta también con una participación minoritaria en el empleo aportado por subsectores altos de IED, sin embargo, estos aportan los mejores niveles de remuneraciones y productividad. El Estado de México cuenta también con una fuerte concentración de IED en actividades localizadas como altas de IED, además de que la participación de estos subsectores es creciente, también refleja una menor aportación en el empleo por estos sectores, mas no así para remuneraciones y productividad. Chihuahua y Jalisco muestran el mismo comportamiento descrito con anterioridad, por lo que se podría argumentar que los estados más representativos para la IED, concentran IED en subsectores relevantes para la IED, los cuales a su vez se encuentran relacionados fuertemente con niveles altos de remuneraciones medias por personal ocupado y con los mejores niveles de productividad media, sin embargo, se relacionan débilmente con el empleo.

Como segundo bloque receptor de IED se tiene a los estados de Baja California, Tamaulipas, Guanajuato, Coahuila, Querétaro, Puebla y Sonora, éstos registraron alrededor del 30% de la IED captada por el país. Los subsectores de manufactura que encabezan la lista de estos estados son: Fabricación de equipo de computación, Fabricación de accesorios, aparatos

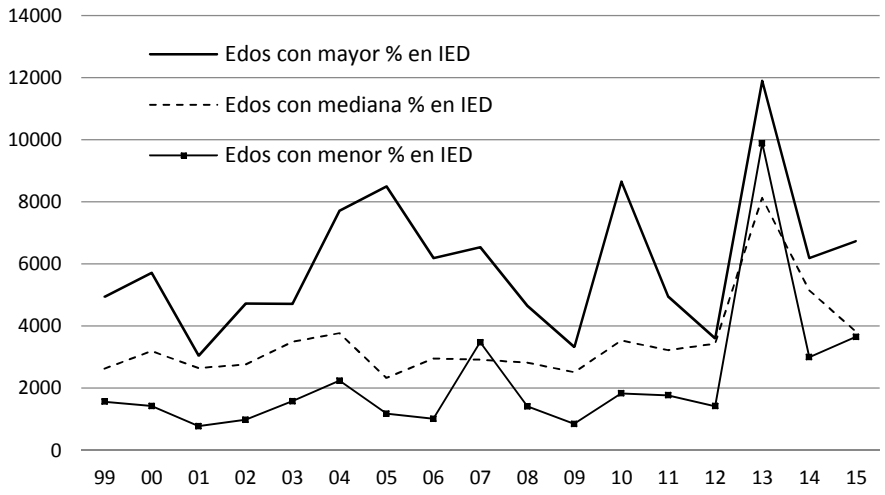
eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica (para Baja California, Tamaulipas y Sonora), Fabricación de equipo de transporte (para todos los estados), Industria de las bebidas y del tabaco (Guanajuato, Coahuila y Sonora), Industria Química (Guanajuato) , Fabricación de productos a base de minerales no metálicos (Coahuila, Querétaro), Industria del plástico y del hule (Querétaro, Puebla) Industria Alimentaria (Puebla).

El resto de los estados de la República Mexicana se consideran como menores receptores de IED, al captar un acumulado de alrededor del 20% son: Veracruz, Michoacán, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Morelos, Oaxaca, Tlaxcala, Hidalgo, Yucatán, Guerrero, Durango, Tabasco, Chiapas, Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur, Quintana Roo, Colima y Campeche.

La Gráfica 10 muestra que cuando la IED de los estados son agregados según el volumen de ésta, el grupo de estados con mayor participación de IED encabeza el nivel más alto en todos los periodos, por otro lado, el grupo de estados con menor participación dentro de la IED contó con dos periodos cuyo volumen de IED impulso su representatividad hasta sobrepasar a los estados con media IED.

Gráfica 10 IED en México por Grupo de entidades

Millones de dólares corrientes



Fuente: Elaboración propia con datos de IED

Una vez analizada la manera en que la IED se distribuye dentro de la República Mexicana y dentro de cada uno de los Estados, se puede analizar la distribución geográfica de la IED y algunos indicadores de desempeño a través de los mismos tres cortes en el tiempo que se

vienen manejando (2003, 2008 y 2013) y poder determinar el cambio temporal en estas variables, el análisis siguiente por tanto se ocupara de manera particular el análisis de los principales sectores que captan la IED y algunas variables de desempeño.

2.2.1 Geografía y desempeño económico de los subsectores de elevada IED

El siguiente conjunto de mapas, muestra el cambio temporal de la Industria química, la industria de bebidas y la industria del transporte respecto de la inversión extranjera directa para tres años 2003, 2008 y 2013.

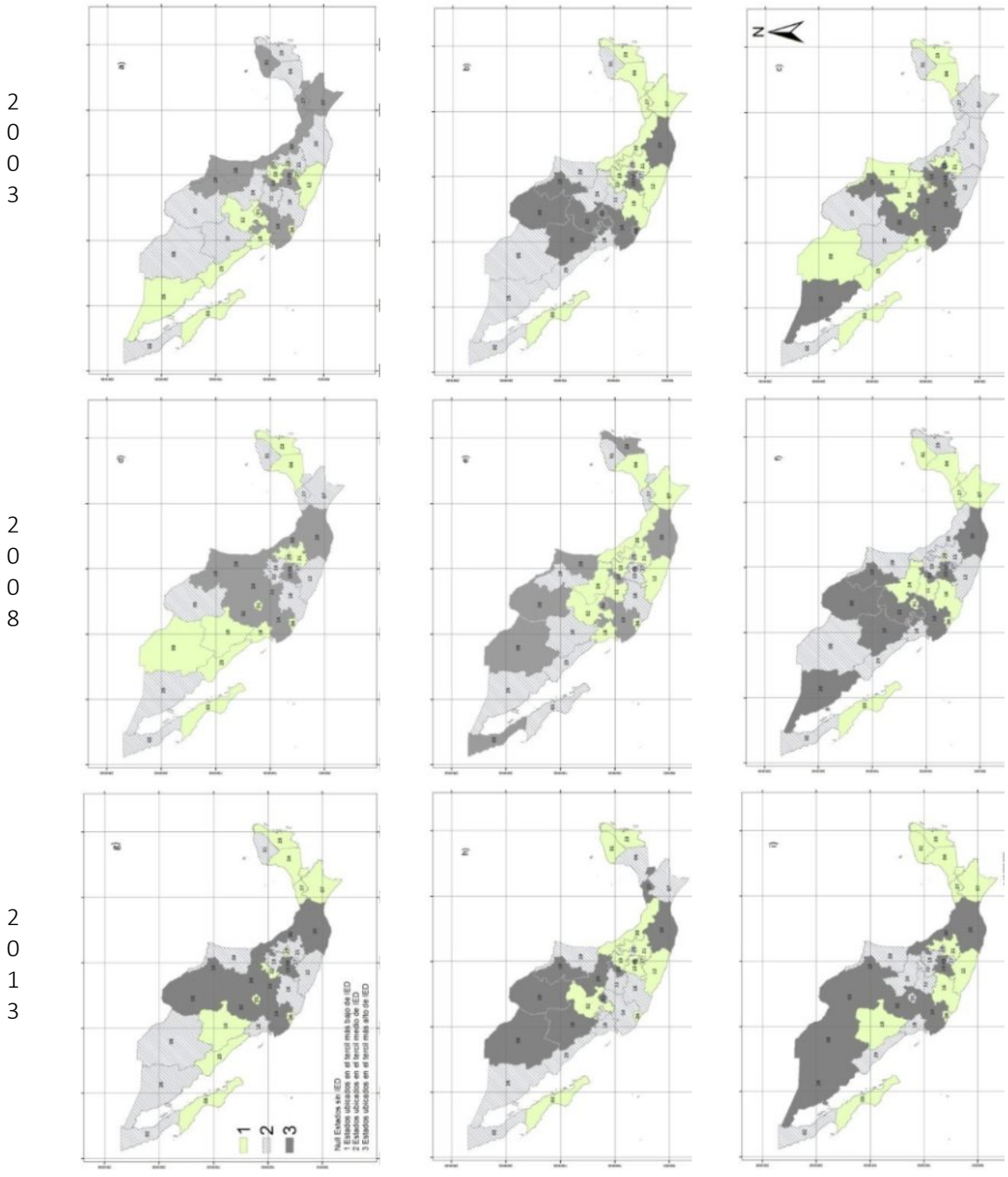
El mapa 1 muestra la distribución geográfica de la IED captada por los estados de la república mexicana para la industria de las bebidas y del tabaco. El panel a, d y g muestra la distribución geográfica de la IED del sector para los tres años estudiados. En el año 2003 los estados que se posicionaron como fuertes receptores de IED (tercil mas alto) fueron la Ciudad de México, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y en menor medida Yucatán y Chiapas (ver panel a); para el 2008 Guanajuato, Oaxaca, San Luis Potosí y Zacatecas se agregan a los destinos de inversión de este sector, finalmente para el 2013 la concentración de la IED recae en 9 estados de 31 de la república: Coahuila, Ciudad de México, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, San Luis Potosí y en menor medida Oaxaca (ver panel g)

El mapa 2 muestra la distribución geográfica para la industria química, la mayor parte de la IED para los tres periodos analizados se localizó en la Ciudad de México, Guanajuato, Jalisco, Estado de México y Veracruz. Por otro lado, Hidalgo y Querétaro se agregan a los destinos de este sector a partir del 2008,

El mapa 3 muestra la distribución geográfica de algunas de las mismas variables detalladas con anterioridad pero para la industria del transporte. Se observa una mayor expansión de esta actividad a lo largo de la república que los otros dos sectores analizados en esta sección.

En cuanto a la IED del 2003, ésta se encontró distribuida principalmente en los estados de Baja California Sur, Aguascalientes, Coahuila Chihuahua, Guanajuato, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Tamaulipas y Puebla (panel b); para el 2008 se agrega la Ciudad de México, Querétaro y Sonora; finalmente para el 2013 8 estados se registraron como estados con mayor volumen de IED recibida (ubicados el tercil mas lato de la IED) son: Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Puebla, Querétaro, San Luis y Sonora.

Mapa 1 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador Industria de bebida y tabaco



Inversión Extranjera Directa | Remuneraciones por personal | Productividad

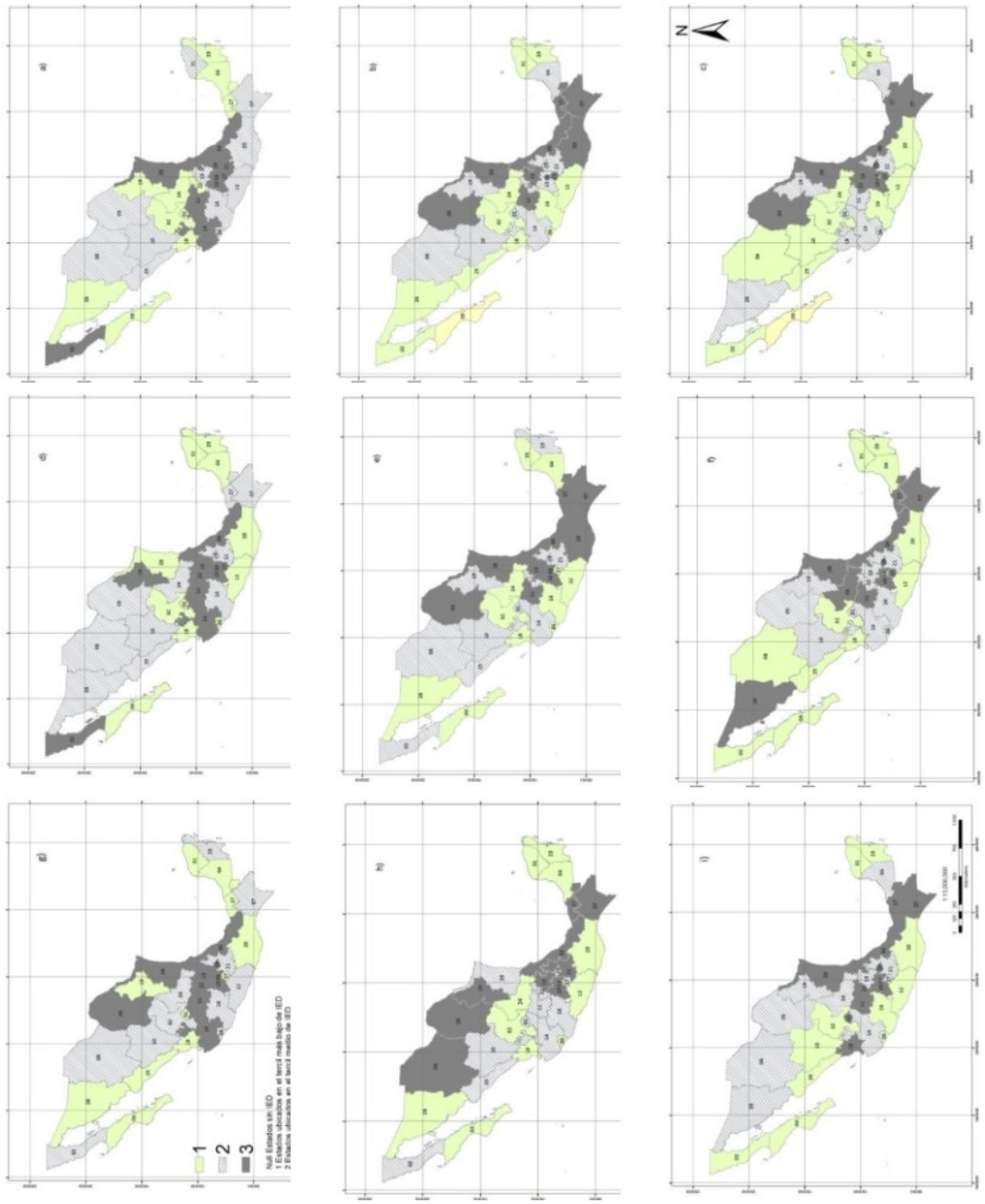
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía e INEGI

Mapa 2 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador sector Industria química

2003

2008

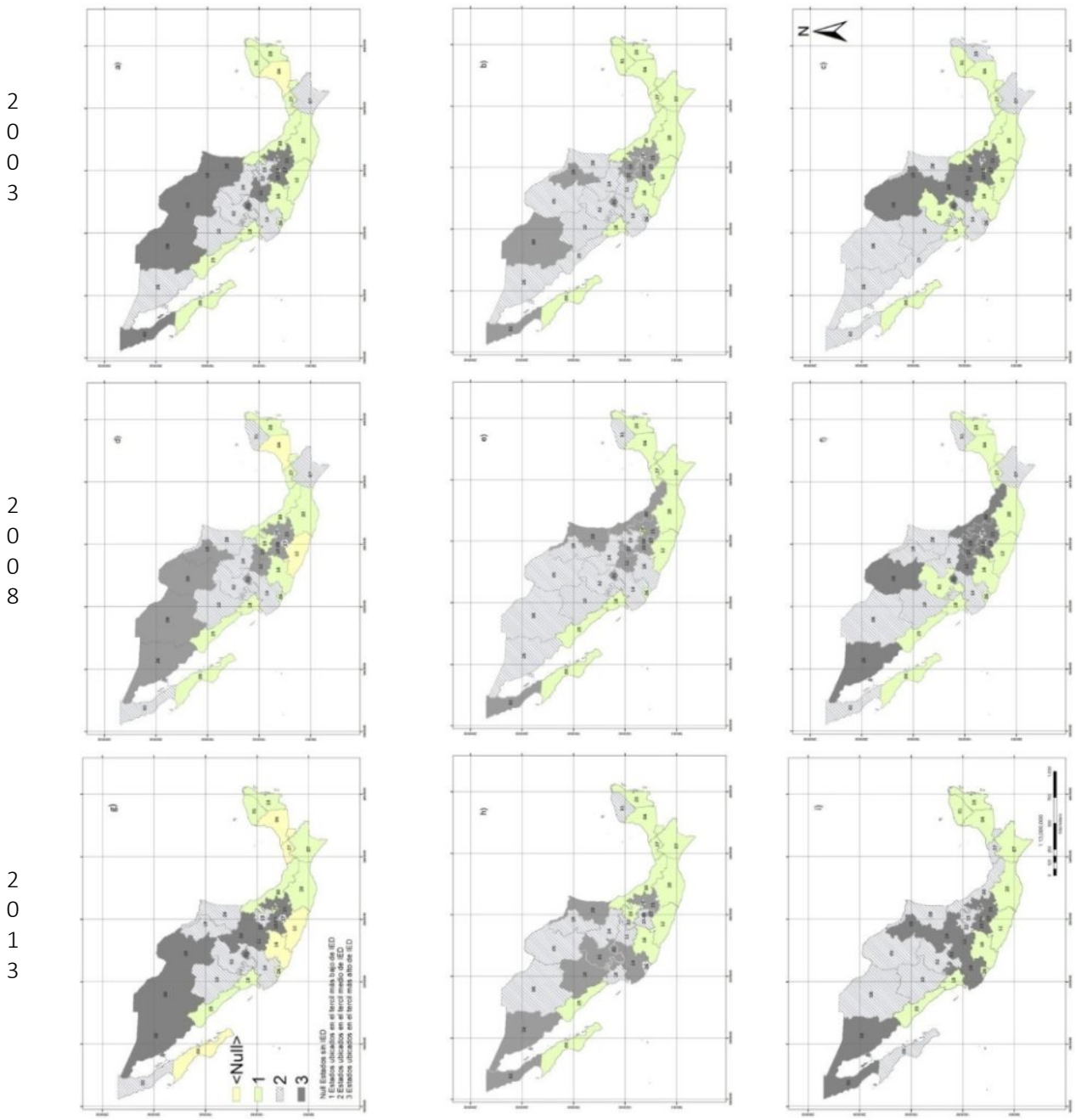
2013



Inversión Extranjera Directa Remuneraciones por personal Productividad

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

Mapa 3 Cambio Geográfico: IED, remuneraciones y productividad por trabajador sector Industria del trasporte



Inversión Extranjera Directa Remuneraciones por personal Productividad

1	Aguascalientes	6	Colima	11	Guanajuato	16	Michoacán	21	Puebla	26	Sonora
2	Baja California	7	Chiapas	12	Guerrero	17	Morelos	22	Querétaro	27	Tabasco
3	Baja California Sur	8	Chihuahua	13	Hidalgo	18	Nayarit	23	Quintana Roo	28	Tamaulipas
4	Campeche	9	Ciudad de México	14	Jalisco	19	Nuevo León	24	Sn Luis Potosí	29	Tlaxcala
5	Coahuila	10	Durango	15	México	20	Oaxaca	25	Sinaloa	30	Veracruz
										31	Yucatán
										32	Zacatecas

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

Resumen del capítulo

El capítulo permitió identificar que el sector de manufactura representa un sector muy importante para el país, aporta alrededor del 17% dentro del PIB nacional y 29% del valor agregado bruto (para el Censo 2013) y en cuanto al empleo, éste generó en el 2013 5,073,432 personas, es decir el 24% del total generado entre todas las actividades productivas del país.

Por otro lado, el sector de Manufactura es el principal sector en captar los flujos de IED de México, pues capta alrededor del 46% de la IED recibida en el país. Los niveles reportados de la IED en el país se analizaron a través de tres categorías: reinversión de utilidades, cuentas entre compañías y nuevas inversiones, siendo estas últimas las más importantes para el desarrollo del sector. Las nuevas inversiones registraron una tendencia creciente entre el periodo de 1999 a 2015 destacando los años 2001, 2007 y 2013 como puntos en el tiempo con más impulso en la creación de plantas a través de la IED. Desafortunadamente, se identifico en el capítulo que estas nuevas inversiones tienen inmersas a las adquisiciones que extranjeros realizaron de empresas domésticas, lo que lleva a no poder observar de manera más clara el flujo de inversión real en la creación de unidades productivas, y por tanto en empleo.

En cuanto al origen de la IED se identificó la presencia de 9 países que dado el importe invertido en México encabezan la lista, entre los cuales destacan Estados Unidos, Países Bajos, Bélgica (sin embargo éste puede ser considerado como un caso atípico), Japón, Alemania, España, Suiza y Canadá (entre otros), se identificó que además de contar con una relación muy estrecha en cuanto a la IED también se tiene respecto a las relaciones comerciales con estos países, por otro lado, es un aliciente para los objetivos de política económica identificar que estos países cuentan con niveles tecnológicos de punta, por lo que se esperaría contar con derramas productivas con alto valor tecnológico derivados de esta IED.

Por otro lado, el análisis del desempeño de la IED en México fue realizado a nivel nacional con la base de datos de IED publicada por la Secretaría de Economía, los 21 subsectores que conforman el sector de manufactura presentaron un comportamiento heterogéneo en representatividad, en dinamismo (medido por su tasa de crecimiento) y en magnitud (medido por la razón IED sobre valor agregado). Sin embargo, se lograron detectar las subsectores más importantes para la IED en términos de estas tres medidas (representatividad, dinamismo y magnitud) que otros. El subsector que sin importar los cortes temporales que se realicen en el análisis de la IE, siempre es localizado como el mayor subsector de interés es el de Fabricación de equipo de transporte, la industria química, computación y bebidas y tabaco.

A través de este análisis se identificaron cuatro subsectores de manufactura que dada su participación en la IED, sus tasas de crecimiento y su participación en el valor agregado son etiquetados como sectores de alta IED; por otro lado, tres subsectores de manufactura se identificaron como sectores con media IED (representaron el 20 por ciento de la IED) y los catorce subsectores restantes se identificado como bajos (representaron el 21 por ciento de la IED).

Curiosamente el empleo que aporta cada uno de los subsectores de manufactura asociados a la IED muestra un comportamiento no asociado con la representatividad que cada subsector de IED capta, ello responde (entre otras cosas) a la intensidad de los factores de producción de cada uno de los sectores, por ejemplo es evidente que el sector químico no requiera de una vasta mano de obra no calificada y por el contrario solo requiera un stock suficiente de mano de obra calificada, en este sentido, en otras palabras, un alto flujo de IED no significa mayor empleo.

Sin embargo, las tablas de contingencia permitieron observar el grado de representatividad de valores altos, medios y bajos del valor agregado de los tres censos comprándolos contra las tres categorías de IED desarrolladas, confirmando que existe una relación entre éstas. Por tanto existe una aparente relación entre los sectores con mayor volumen de IED y el valor agregado y remuneraciones más no es así con el empleo.

El análisis del desempeño económico de los sectores de IED resulta ser solo un paso en la comprobación empírica de la relación entre la IED, el siguiente capítulo se ocupará de agregar dos elementos que según la teoría revisada son determinantes en la derrama productiva: las capacidades tecnológicas (como fuente) y los encadenamientos industriales (como canal).

3 Inversión extranjera directa, derrama, encadenamientos y capacidades tecnológicas en la industria manufacturera

Los resultados de desempeño económico de la IED estudiados en el capítulo anterior reflejan que existe un comportamiento heterogéneo al interior de los 21 subsectores de Manufactura. El análisis permitió identificar que algunos subsectores se encuentran más relacionados con la inversión extranjera directa que otros, además que ciertos subsectores muestran mejor desempeño económico. Particularmente, se encontró que los subsectores que captan altos flujos de IED presentan indicadores más elevados de valor agregado, productividad laboral y remuneraciones promedio. Además, que su ubicación geográfica ha sido más acentuada hacia el norte pero extendiéndose paulatinamente hacia entidades del centro; las entidades del sur del país continúan contando con bajos niveles de IED para la mayoría de las actividades de manufactura.

De acuerdo con la teoría, para que los efectos de la IED en las economías huésped sean lo más amplios posible se requiere que las empresas locales cuenten con cierto nivel de capacidad tecnológica; además, que existan encadenamientos productivos entre las empresas. Las capacidades tecnológicas de las firmas locales son necesarias para captar la derrama tecnológica que a través de los encadenamientos sean canalizados por la IED, las cuales se supone poseen la tecnología transferida por sus casas matrices ubicadas en los países desarrollados. La derrama tecnológica converge en procesos y acciones cuyos resultados se manifiestan en el desempeño económico, en especial la productividad del conjunto de empresas manufactureras. Dichos procesos y acciones tienen que ver con los esfuerzos en Investigación y Desarrollo (I&D), las mejoras en prácticas gerenciales, organizativas, de control y productivas, así como el incremento de fuerza de trabajo calificado, todo lo cual confluye en avance tecnológico (Capello, 2009). La relevancia de estos elementos radica en que determinan en gran medida la existencia y magnitud de los derrames productivos de IED (Crespo y Fontoura, 2007; Blomstrom y Sjokholm, 1999).

Se espera que la derrama productiva a través de los vínculos industriales horizontales tome lugar en presencia de un brecha tecnológica moderada entre las firmas locales y las firmas extranjeras (Smarzynska, 2002). Generalmente las firmas extranjeras son portadoras de tecnología más sofisticada y avanzada que la local, si las firmas locales poseen menor habilidad para el aprendizaje e implementar nuevas ideas o conocimientos, entonces las firmas

extranjeras preferirán importar sus insumos del extranjero en lugar de buscar proveedores locales. Por el contrario, si las firmas locales cuentan con mayor avance tecnológico entonces tendrán poco que aprender de las extranjeras. En ambos situaciones las relaciones que podrían crearse entre las firmas locales y extranjeras serán mínimas o nulas, por lo que no habrá lugar para los derrames productivos mediante vínculos horizontales.

Por esa razón, con el objetivo de comprender la relación entre la IED y el desempeño económico, el capítulo realiza un análisis del grado en que la IED está productivamente eslabonada en los subsectores de manufactura. También se determinan las capacidades tecnológicas de las firmas nacionales y extranjeras, lo que permitiría la identificación de la brecha entre éstas y por ende de los efectos potenciales de derrama tecnológica.

El capítulo se encuentra dividido en siete secciones, la primera de ellas resume el concepto de derrama productiva de IED vista en el capítulo 1, donde específicamente identifica el rol de las capacidades tecnológicas y los encadenamientos industriales en la generación de derramas. En segundo apartado, se identifica teóricamente el concepto de encadenamiento industrial, de la misma manera, este apartado incluye un ejercicio empírico que determina el nivel de encadenamiento de los 21 subsectores de manufactura a nivel nacional y se discuten los resultados contrastando cada sector dentro de la representatividad de la IED. Los siguientes cuatro apartados reflexionan sobre la complejidad teórica y empírica del concepto de capacidades tecnológicas, se actualiza el índice de capacidades tecnológicas de las autoras Brown y Domínguez (2004) para el año 2005, lo cual permite identificar el nivel de capacidad tecnológica que cuanto a cada una de las 21 actividades de manufactura tanto para firmas nacionales como para firmas extranjeras, los resultados se discuten enfocándolos a la representatividad que cuenta cada actividad dentro de la IED. Se incluye también un apartado de reflexión sobre los resultados del ejercicio contra los resultados de las autoras Brown y Domínguez (2004).

3.1 Derrama productiva de IED

La derrama productiva asociada a la Inversión Extranjera Directa (IED) se refiere a situaciones en las cuales la dinámica de una firma extranjera de un sector, a través de los vínculos de insumo-producto o vínculos de competencia provocan un efecto dominó (ya sea horizontal o vertical) a

través de las industrias[4] (Capello, 2009). Los derrames de tipo horizontal se dan cuando los desbordamientos ocurren por la competencia doméstica con el mismo tipo de industria (derrama *intra-industrial*), es decir por el resultado de un proceso de imitación, incremento de la competencia o movilidad laboral (Bucar *et al*., 2009). En cambio los de tipo vertical (derrama *inter-industrial*) ocurren entre industrias con relaciones de proveedor a comprador *(downstream y upstream),* de tal manera que existe posibilidad de absorción tecnológica por parte de clientes o proveedores (Bucar *et al*., 2009, Jude, 2013). Aunque se han realizado estudios sobre los derrames de tipo horizontal, el consenso en la literatura indica que los derrames de tipo vertical son más probables debido a que las empresas con IED actúan bajo la lógica de maximizar beneficios (Bucar *et al*., 2009).

Los derrames productivos asociados con la IED a través de los vínculos industriales hacia atrás (*backward linkages*) se pueden observar en las relaciones que se crean entre la empresa extranjera (como compradora) y el empresa local (como proveedora). Este tipo de derrames pueden tomar lugar (a) de forma directa a través de la trasferencia tecnológica entre las compradoras (extranjera en este caso) y las proveedoras (locales); (b) a través de economías de escala por las empresas locales, provocado por el aumento en la demanda de productos intermedios y (c) la mejora local en requerimientos en calidad, tiempo, y practicas organizativas, entre otros.

Por su parte, los derrames productivos de la IED a través de los vínculos industriales hacia adelante (*forward linkages*) se distinguen por las relaciones creadas entre empresas locales (como compradoras) y las extranjeras (como proveedoras), esto es, las locales minimizan costos debido al acceso a insumos intermedios con mejor tecnología y menor costo. Además, los servicios de valor agregado que las empresas obtienen localmente mediante la compra de insumos a las empresas extranjeras son de mayor calidad y eficiencia que si los adquirieran vía importaciones (Javorcik, 2004).

Los efectos en derrama productiva derivados de la IED hacia firmas locales suelen ser ambiguos en la mejora en herramientas y habilidades productivas recibidas por una firma doméstica. Los efectos positivos de la derrama productiva tomaran lugar cuando la presencia de IED lleve a una mejora en la productividad o en los beneficios de las firmas locales del país huésped (Blomström *et al*., 1999), ejemplos de este tipo de derramas se puede observar con la existencia de mejoras o desarrollos tecnológicos por parte de las firmas locales a través de la

4 Para una mayor conceptualización sobre las derramas productivas puede consultar el apartado 1.1.2 del el Capitulo uno del documento

compra de patentes o a través de la imitación de productos o servicios; también es observable este tipo de derramas cuando ocurre que las operaciones de la IED están orientadas hacia mercados exteriores, en este sentido los derrames hacia firmas locales provocarán una ampliación en su base exportadora (a estos beneficios se les conoce como *"market access spillovers").*

Por otro lado, las derramas también pueden generar efectos negativos, por ejemplo puede ser que dada las economías de escala y el nivel tecnológico de las multinacionales, éstas sean capaces de producir por debajo de su costo medio y por tanto se da un fuerte incremento en la competencia para las firmas domésticas precisamente a través de los costos (Capello, 2009), otro ejemplo es cuando dada la severa competencia que genera la presencia de IED en el país huésped, las firmas locales son forzadas a usar ya sea su tecnología o sus recursos de manera más eficiente o en su caso son forzadas a buscar nueva o tecnología más eficiente de la que tienen (Blomström *et al*.,1999) y generalmente implica una fuerte inversión por parte de estas firmas a veces inalcanzable.

3.2 Derrama productiva de IED y Encadenamientos industriales

Las relaciones insumo-producto y los vínculos inter-industriales son dos de los canales por los cuales se conduce la derrama productiva derivada de la inversión extranjera directa. El análisis de las relaciones insumo-producto así como la determinación de los vínculos inter-industriales permiten conocer la distribución de la producción de los sectores económicos así como de otras variables tales como valor agregado y demanda final, además de la identificación de las relaciones compra-venta de bienes intermedios entre los diversos sectores económicos.

Siguiendo a Dávila (2002), el análisis insumo-producto fue desarrollado inicialmente por Leon Walras entre los años 1834 a 1910 quien mostró que la economía es un sistema complejo donde el equilibrio general depende de equilibrios parciales (es decir todos los mercados de bienes y factores), posteriormente, en 1973 Wassily Leontief desarrolló el sistema de ecuaciones de Walras con algebra matricial, la principal característica fue incluir mercados microeconómicos en un equilibrio general.

De esta manera se identifican a los vínculos inter-industriales (*industrial linkage*) como un paquete compuesto de la existencia de aglomeraciones de empresas donde éstas favorecen

la formación de actividades complementarias como proveedoras de insumos y servicios, cuya característica es la especialización y maquinaría específica del sector.

Particularmente, el grado de encadenamiento entre las empresas es uno de los análisis de las relaciones insumo-producto que permite la detección de sectores relevantes para el empuje económico. El análisis de encadenamientos forman parte de los indicadores económicos intersectoriales, su principal objetivo es aproximar el impacto directo o indirecto de los sectores productivos en la economía de un país o región. Los encadenamientos se clasifican en dos tipos: directos e indirectos (o de Leontief), los cuales pueden ser encadenamientos hacia atrás y los encadenamientos hacia adelante. Los encadenamientos hacia atrás *(backward linkages)* capturan la capacidad de una actividad al provocar el desarrollo de otras, lo que se debe a que estas últimas utilizan insumos procedentes de la actividad provocadora del arrastre. En ese sentido, la demanda juega un papel importante en el impulso de estos encadenamientos y es interpretada como el requerimiento inicial de insumos regionales para que un sector pueda incrementar en una unidad el valor bruto de su producción (Flores, 2002).

Por otro lado, los encadenamientos hacia adelante *(forward linkages)* se producen cuando una actividad ofrece determinado producto, que resulta ser el insumo de otro sector, que a su vez opera como estímulo para un tercer sector, el cual es un insumo del primer sector. De esta forma, el encadenamiento trabaja por el lado de la oferta, midiendo el porcentaje del valor bruto de la producción de una rama de actividad económica destinado a la demanda intermedia regional (el abasto de insumos a otros sectores y a la propia rama en la entidad).

Así, el modelo de insumo-producto, al cuantificar las relaciones de intercambio (circular) entre sectores, tanto oferentes como demandantes de insumos intermedios, permite identificar con multiplicadores aquellos sectores cuya importancia relativa es significativa. En este análisis es importante reconocer que no todas las actividades tienen la misma capacidad de inducir impactos multiplicadores sobre otras (Schuschny, 2005).

Ahora bien, cuando se toma en cuenta el *peso* que un sector tiene en los encadenamientos de toda la actividad económica, es posible detectar como sectores relevantes a aquellos con *mayor* potencial de arrastre. Estos actúan como locomotoras del resto de la economía, porque a ellos están "enganchados" muchos otros sectores. No obstante, cuando la locomotora esta parada, su capacidad de arrastre es mínima, por muy largo que sea el tren. La potencia de la locomotora es la demanda final. Cuando esta aumenta provoca a su vez aumentos en la producción de algunos sectores, que a su vez demandaran directa o

indirectamente más productos a otros tantos. Por ello, al realizar un estudio de encadenamientos es importante vincular los resultados con la participación relativa de cada sector en el sistema económico (Schuschny, 2005).

Aquellos sectores con un mayor potencial de arrastre (según el nivel de encadenamiento) serán sectores estratégicos. Si la IED se encuentra localizada en sectores con alto grado de encadenamiento, entonces estos sectores podrían considerarse como fuertes canales de transmisión de los derrames y por tanto podrían considerarse como sectores potenciales para el crecimiento de los países o regiones, caso contrario ocurriría en aquellos sectores económicos donde dado el análisis de multiplicadores resulten insignificantes para la economía.

3.2.1 Metodología y datos

Para determinar el grado en que los encadenamientos productivos de los subsectores de manufactura se encuentran relacionados con la IED, se siguió la metodología para el cálculo de los multiplicadores de Schuschny (2005), el cual sigue una serie de cálculos de coeficientes provenientes de las relaciones insumo-producto (consulte la sección de anexos para ver formulario de los Multiplicadores).Los resultados fueron contrastados los sectores que tradicionalmente captan fuerte volumen de IED. Para el cálculo de los multiplicadores se usó la matriz simétrica doméstica de economía total de insumo-producto (producto por producto) por subsector de actividad, en millones de pesos, a precios básicos del 2012, publicada por INEGI. Los datos de IED tomados de la Secretaría de Economía fueron manipulados a agregados quinquenales para poder hacer el cruce de información con los Censos Económicos 2004, 2009 y 2014 publicados por INEGI. Ambas bases de datos (IED y Censos) se encuentran a precios del 2008.

3.2.2 Multiplicadores directos

La siguiente tabla muestra los resultados de los multiplicadores directos para los 21 subsectores de manufactura:

Tabla 11 Clasificación sectorial de los sectores de manufactura según Multiplicadores Directos

IV Sectores base	I Sectores clave
No se registraron sectores en esta clasificación	Industria alimentaria Industria del papel Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón Industria química Industrias metálicas básicas
III Sectores Independientes	**II Sectores con fuerte arrastre**
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir Fabricación de prendas de vestir Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica Fabricación de equipo de transporte	Industria de las bebidas y del tabaco Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos Industria de la madera Impresión e industrias conexas Industria del plástico y del hule Fabricación de productos a base de minerales no metálicos Fabricación de productos metálicos Fabricación de maquinaria y equipo Fabricación de muebles, colchones y persianas Otras industrias manufactureras

Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Se obtuvieron cinco de los veintiún subsectores que figuran como "sectores claves" pues poseen fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás: Industria alimentaria, Industria del papel, Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, Industria química y Industrias metálicas básicas, dichos sectores se pueden observar en la gráfica 9 en el cuadrante superior derecho. Dentro de este bloque de subsectores el sector de Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón muestra ser el subsector con más alto grado de encadenamiento tanto hacia adelante como hacia atrás, en cambio los subsectores de la Industria Química y de la Industria del papel registraron los menores encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, respectivamente.

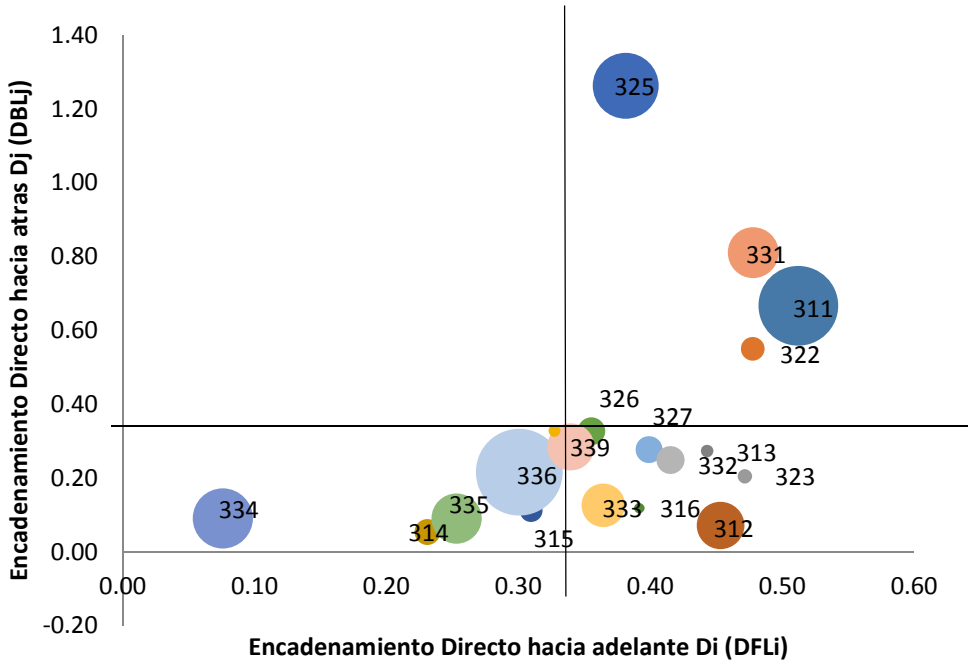
Estos "sectores clave" representan el 37% de la IED captada por el sector de Manufactura en el periodo analizado. Los altos flujos de IED captados por los subsectores: Industria alimentaria e Industria Química (pertenecientes a la categoría de Alta IED) provocan que la representatividad de la IED dentro de los sectores clave sea alta, como consecuencia cuando se analiza la distribución de la IED dentro de los sectores clave, la categoría de Alta IED lidera la participación de la IED al representar el 77%, mientras que los sectores de Baja IED apenas registran una participación del 5% (ver gráfica 12).

De tal manera que las inversiones captadas por México en el sector de manufactura se encuentran localizadas (en su mayoría) en los sectores que de acuerdo al grado de encadenamiento obtenido se localizan como sectores claves para la economía.

Por otro lado, 11 de los 21 subsectores se localizaron en la categoría de "sectores con fuerte arrastre", estos son: Industria de la bebida y del tabaco, Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles, Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, Industria de la madera, Industria del plástico y del hule, Impresión e industrias conexas, Fabricación de productos a base de minerales no metálicos, Fabricación de productos metálicos, Fabricación de maquinaria y equipo, Fabricación de muebles, colchones y persianas, Otras industrias manufactureras.

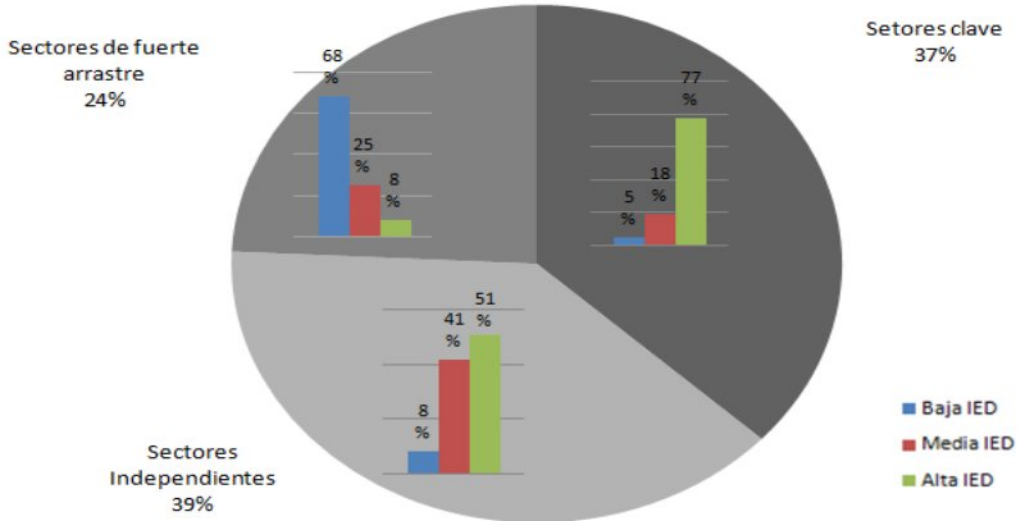
Se puede observar su localización en el cuadrante inferior derecho de la figura 11 puesto que dichos sectores poseen bajos niveles de encadenamiento hacia adelante (DFLj) pero alto nivel de encadenamiento hacia atrás (DBLj). Este bloque de subsectores de manufactura se encuentran orientados hacia la demanda final de productos por tanto generan poco grado de encadenamiento hacia adelante sin embargo, poseen alto grado de encadenamiento hacia atrás.

Gráfica 11 Multiplicadores directos hacia adelante y hacia atrás de los subsectores de Manufactura de México (2012)



Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Gráfica12 Participación de la IED en México según los multiplicadores Directos del sector de Manufactura



Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

La IED captada por los "sectores con fuerte arrastre" representa el 24% cuya distribución por categoría de IED dentro de este tipo de encadenamiento es inversa a la observada en los encadenamientos de "sectores claves", pues la IED se encuentra concentrada en sectores localizados como sectores de Baja IED, mientras que los sectores localizados como Alta IED tan solo aportan el 8%. Las inversiones captadas por México en el sector de manufactura no se encuentran por tanto, localizadas (en su mayoría) en los "sectores con fuerte arrastre" (Ver tabla 12). Finalmente se encontraron cinco subsectores de manufactura cuya producción se dirige, primordialmente, a abastecer la demanda final: "Sectores Independientes", estos son: Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir, Fabricación de prendas de vestir, Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos, Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica y Fabricación de equipo de transporte, se localizan en la parte inferior izquierda de la misma figura puesto que se registraron valores bajos de ambos multiplicadores. El 39% de la IED captada por la manufactura en el periodo estudiado se concentra en este tipo de encadenamientos, que además de representar su mayoría se concentran principalmente en subsectores de Alta IED, sin embargo, cabe aclarar que la gran participación de la categoría de Alta IED tan sólo es generada por el subsector 336 Fabricación de equipo de transporte. Por tanto, las inversiones captadas por México en su mayoría son

captadas por el subsector de Fabricación de equipo de transporte, cuya característica principal según la categoría de multiplicadores es enfocarse a la demanda final, de tal manera que el encadenamiento que genera hacia adelante y hacia atrás prácticamente es insignificante.

Tabla 12 Multiplicadores Directos y IED: % dentro del total

	Sectores clave				Sectores de fuerte arrastre				Sectores Independientes			
Año	Baja IED	Media IED	Alta IED	% dentro del Total	Baja IED	Media IED	Alta IED	% dentro del Total	Baja IED	Media IED	Alta IED	% dentro del Total
1999	3	19	78	17	66	24	10	27	9	45	47	56
2000	7	15	79	24	70	26	5	33	11	48	41	43
2001	18	68	14	13	70	25	6	33	11	36	53	55
2002	11	16	73	27	47	55	-2	38	9	46	44	35
2003	5	16	79	47	79	17	4	19	6	52	42	34
2004	8	4	88	46	49	-1	52	19	6	29	66	35
2005	3	42	55	40	75	20	5	24	10	31	59	35
2006	3	11	87	35	68	25	7	29	12	42	47	36
2007	3	47	50	57	90	9	1	16	7	40	53	27
2008	7	13	80	33	68	21	11	25	7	42	51	42
2009	-1	1	100	13	83	18	-1	24	8	48	44	63
2010	1	2	97	54	64	37	-1	17	7	51	42	29
2011	4	2	94	44	61	36	2	26	4	47	50	30
2012	10	13	76	26	83	10	7	19	4	30	67	55
acum 99-12	5	18	77	37	68	25	8	24	8	41	51	39

Fuente: Elaboración Propia

Otra manera de analizar la relación entre los flujos captados de IED en los subsectores de manufactura y los encadenamientos intersectoriales es determinar la distribución que guarda cada categoría de IED dentro de los tres tipos de multiplicadores encontrados (Ver tabla 13)

Los "sectores Claves" se encuentran caracterizados por una fuerte participación de los sectores clasificados como "Alta IED", a excepción de los años 1999, 2001, 2012 y 2009 pues registran una participación de IED del 57% en este tipo de encadenamientos.

Por otro lado, los sectores de IED Baja se encuentran concentrados en los "sectores de fuerte arrastre" al reflejar una participación acumulada del 77%, el predominio de estos sectores bajos fue constante a través de los años analizados.

Por último, se registró una mayoría en participación de la IED Media en sectores Independientes, que al igual que los sectores bajos, fue una característica predominante a lo largo del periodo de estudio.

Tabla 13 Directos y IED: % dentro de cada clasificación

	IED baja				IED Media				IED Alta			
Año	I	II	III	% dentro del Total	I	II	III	% dentro del Total	I	II	III	% dentro del Total
1999	2	77	21	23	10	19	72	35	32	6	61	42
2000	5	78	16	30	11	27	63	32	50	4	46	38
2001	7	74	19	31	24	22	54	36	6	6	89	33
2002	12	74	13	24	10	51	39	42	57	-2	45	34
2003	11	77	11	19	26	11	62	28	71	2	27	52
2004	25	62	13	15	15	-2	86	12	55	14	32	73
2005	6	78	16	23	51	15	33	33	50	3	47	44
2006	4	79	17	25	14	28	57	26	62	4	34	49
2007	10	80	11	18	68	4	28	39	66	0	34	43
2008	10	76	14	22	16	20	64	27	52	5	43	50
2009	-1	79	21	25	0	12	87	34	33	0	67	41
2010	2	82	16	13	5	28	67	22	81	0	19	64
2011	10	84	6	19	3	39	58	24	73	1	26	57
2012	13	77	10	21	16	9	75	22	34	2	64	58
acum 99-12	8	77	15	21	24	21	56	29	57	4	40	50

I "Sectores Clave"
II "Sectores de Fuerte arrastre"
III "Sectores Independientes"

Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

El análisis de los multiplicadores directos permitió la identificación de cada uno de los subsectores de manufactura dentro de tres tipos de sectores: claves, de fuerte arrastre e independientes. Resaltando que los sectores cuya localización fue en los sectores claves poseen más alto grado de encadenamiento al tiempo que representan para la IED sectores de alta importancia. Esta clasificación sectorial puso en evidencia las diferentes fases del proceso productivo, pues recogen las relaciones de producción y distribución entre los subsectores, sin embargo, no toman en cuenta las rondas de compras intermedias que debían de abastecer los estímulos exógenos de la demanda, dado que la matriz de Inversa de Leontief permite tomar en cuenta lo dicho, se calcularán los multiplicadores indirectos de Leontief.

3.2.3 Multiplicadores indirectos o de Leontief

Las siguientes tablas 14 y 15 muestran por orden de importancia los multiplicadores indirectos "hacia adelante" y "hacia atrás" obtenidos según la metodología antes expuesta para las 21 actividades de manufactura.

Multiplicadores Indirectos "Hacia atrás"

Cuando se recogen las sucesivas rondas de compras intermedias (que se supone existen al abastecer estímulos de la demanda final) se puede comparar la dependencia que cada uno de los 21 subsectores de manufactura tiene en relación al resto de la economía. Se obtuvo que el subsector de la Industria Alimentaria registró el mayor grado de encadenamiento indirecto, mientras que el subsector de Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos registró el menor, en la media se localizó el subsector Fabricación de maquinaria y equipo.

Ahora bien lo que es importante observar es cómo se da la distribución en orden de importancia de este multiplicado dentro de la clasificación de la IED. Si partimos en tres categorías el ordenamiento de este multiplicador lo que podemos observar es un patrón indefinido según la clasificación de los sectores según la IED, por ejemplo los subsectores localizados como IED alta, se distribuyen tanto en altos, medio y bajo grado de encadenamiento indirecto, lo mismo se identifica para los subsectores localizados en Media y Baja IED. Sin embargo, al analizar particularmente cada subsector podemos argumentar lo siguiente:

- Alta IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia atrás de esta categoría de IED es el Industria alimentaria
- Media IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia atrás de esta categoría de IED es el 312 perteneciente a la Industria de las bebidas y del tabaco
- Baja IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia atrás de esta categoría es el 322 de la Industria del Papel

Por tanto, se puede argumentar que estos tres subsectores son los que según este multiplicador arrastran en mayor medida al resto de la economía, pues al poseer un alto grado de encadenamiento indirecto "hacia atrás" se encuentran mayormente relacionados ante el producto de todos los sectores cuando la demanda final neta de importaciones del este sector se incrementa o disminuye en una unidad.

Tabla 14 Multiplicadores Indirectos o de Leontief "hacia atrás"

Rama	Actividad económica	Lj (BLj)	Clasificación según IED	Grado de encadenamiento
311	Industria alimentaria	1.78	Alta	
322	Industria del papel	1.73	Baja	ALTO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ATRÁS"
323	Impresión e industrias conexas	1.70	Baja	
321	Industria de la madera	1.70	Baja	
312	Industria de las bebidas y del tabaco	1.70	Media	
331	Industrias metálicas básicas	1.69	Media	
332	Fabricación de productos metálicos	1.63	Baja	
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1.63	Baja	
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.61	Baja	MEDIANO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ATRÁS"
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas	1.60	Baja	
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	1.59	Baja	
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1.58	Alta	
333	Fabricación de maquinaria y equipo	1.54	Baja	
325	Industria química	1.51	Alta	
326	Industria del plástico y del hule	1.51	Baja	
339	Otras industrias manufactureras	1.50	Baja	
315	Fabricación de prendas de vestir	1.45	Baja	
336	Fabricación de equipo de transporte	1.43	Alta	BAJO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ATRÁS"
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1.38	Media	
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1.34	Baja	
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1.11	Media	

Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Multiplicadores Indirectos "Hacia adelante"

Dado que el valor obtenido de los multiplicadores indirectos "hacia adelante" mide la dependencia que todos los sectores, tienen con el sector [illegible], el subsector Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (perteneciente a la categoría de IED Baja) fue el subsector que registro mayor grado de encadenamiento indirecto "hacia adelante", es decir existe una fuerte dependencia del resto de los sectores de la economía ante incrementos o detrimentos de este subsector, en cambio el subsector que registró menor grado de encadenamiento "hacia adelante" es la Fabricación de muebles, colchones y persianas. En la media de este multiplicador se localiza la Industria del plástico y del hule (Ver tabla 16)

La distribución en orden de importancia de este multiplicador dentro de la clasificación de la IED también se da de forma no homogénea (como en el caso anterior), por tanto al dividir

en tres categorías este multiplicador lo que se puede rescatar es el subsector con más alto grado de multiplicador indirecto "hacia adelante" según cada una de las categorías de IED:

- Alta IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia adelante de esta categoría de IED es el 325 de la Industria Química
- Media IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia adelante de es el perteneciente a la Industria Metálicas básicas
- Baja IED: El subsector con mayor grado de encadenamiento indirecto hacia adelante es el de la Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón

Por tanto, se puede argumentar que estos tres subsectores son los que según este multiplicador poseen un alto grado de independencia ante el resto de los subsectores y por el contrario, el resto de los subsectores dependen de manera significante ante aumentos o detrimentos en producción de estos tres subsectores.

Tabla 15 Multiplicadores Indirectos o de Leontief "hacia adelante"

Rama	Actividad económica	Li (Fli)	Clasificación según IED	Grado de encadenamiento
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	4.79	Baja	ALTO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ADELANTE"
325	Industria química	3.03	Alta	
331	Industrias metálicas básicas	2.10	Media	
311	Industria alimentaria	1.88	Alta	
322	Industria del papel	1.82	Baja	MEDIANO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ADELANTE"
326	Industria del plástico y del hule	1.43	Baja	
332	Fabricación de productos metálicos	1.35	Baja	
313	Insumos textiles y acabado de textiles	1.33	Baja	
327	productos a base de minerales no metálicos	1.33	Alta	
321	Industria de la madera	1.32	Baja	
339	Otras industrias manufactureras	1.32	Baja	
323	Impresión e industrias conexas	1.30	Baja	
336	Fabricación de equipo de transporte	1.30	Alta	BAJO GRADO DE ENCADENAMIENTO INDIRECTO "HACIA ADELANTE"
333	Maquinaria y equipo	1.16	Baja	
316	Curtido de piel	1.14	Baja	
315	Prendas de vestir	1.13	Baja	
334	Equipo de computación	1.13	Media	
335	Accesorios, aparatos eléctricos	1.12	Media	
312	Bebidas y del tabaco	1.08	Media	
314	Fabricación de productos textiles	1.07	Baja	
337	Fabricación de muebles	1.02	Baja	

Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

3.2.4 Sectores claves

Los procesos de cambio estructura pueden ser estimulados en un inicio por un número relativamente pequeño sectores, la búsqueda de sectores claves se ocupa de la identificación de los sectores que pueden apalancar al resto de la economía por tener el potencial de crear altos niveles de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, en este sentido es relevante identificar si dado el análisis de sectores claves éstos se encuentran relacionados con la IED que capta México.

Existe el consenso en que los sectores claves suelen ser actividades de manufactura, por tanto era de esperarse que la mayoría de los 21 subsectores se localizara dentro de los sectores claves, sin embargo, la comparación tendrá lugar en las relaciones entre los coeficientes alcanzado por cada sector.

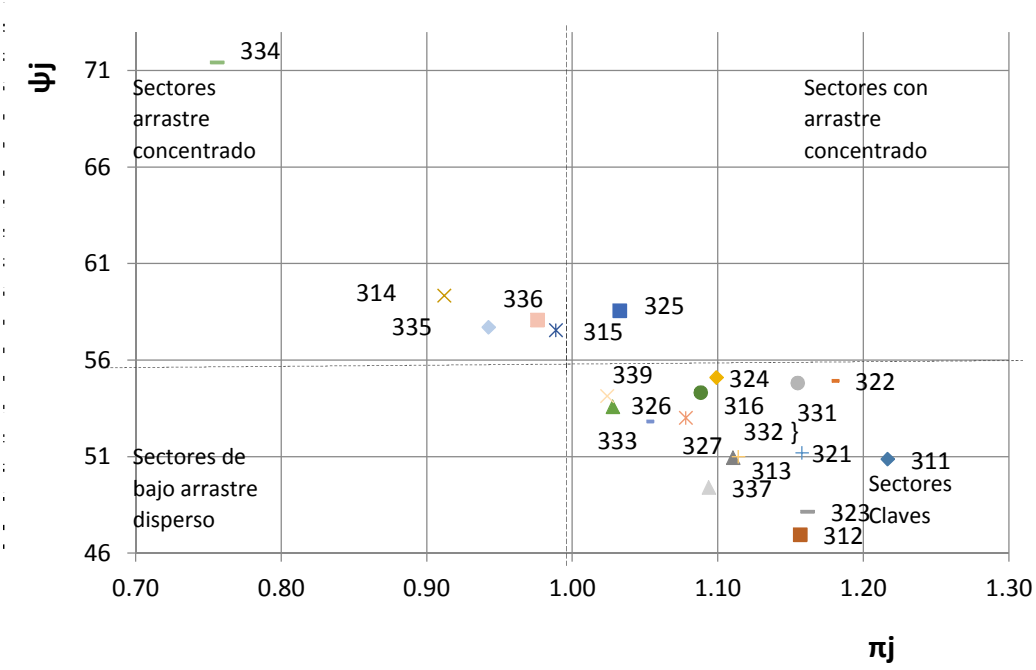
3.2.4.1 Sectores claves tipo A

Siguiendo las fórmulas mostradas en el anexo 12, se identificaron cuatro grupos de subsectores los cuales dependen de dos parámetros; $\square_{\square}$ y $\square_{\square}$ medidos por los ejes ordenadas y abscisas respectivamente.

Un valor relativamente grande de $\square_{\square}$ con un $\square_{\square}$ indicaría que dicho subsector pesaría sobre el resto de la economía, es decir el grado de dependencia de este subsector con el resto de la economía es alto. Este grupo de subsectores se les denomina Sectores Claves. Estos subsectores conducirían a que en caso de un aumento de la demanda final de sus productos lleve a un incremento en la demanda final de los demás sectores.

Los sectores claves tipo A se encuentran localizados en el cuadrante inferior derecho de la gráfica 13 y listados según la clasificación de IED en la tabla 16.

Gráfica 13 Clasificación de los multiplicadores de manufactura tipo A



Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Tan sólo dos de los subsectores relevantes para la IED son considerados como claves. Mismo caso para los subsectores localizados en la categoría de Media IED, en cambio 11 de los 14 subsectores de manufactura clasificados en IED baja se localizan como sectores claves.

Tabla 16 Sectores Clave Tipo A

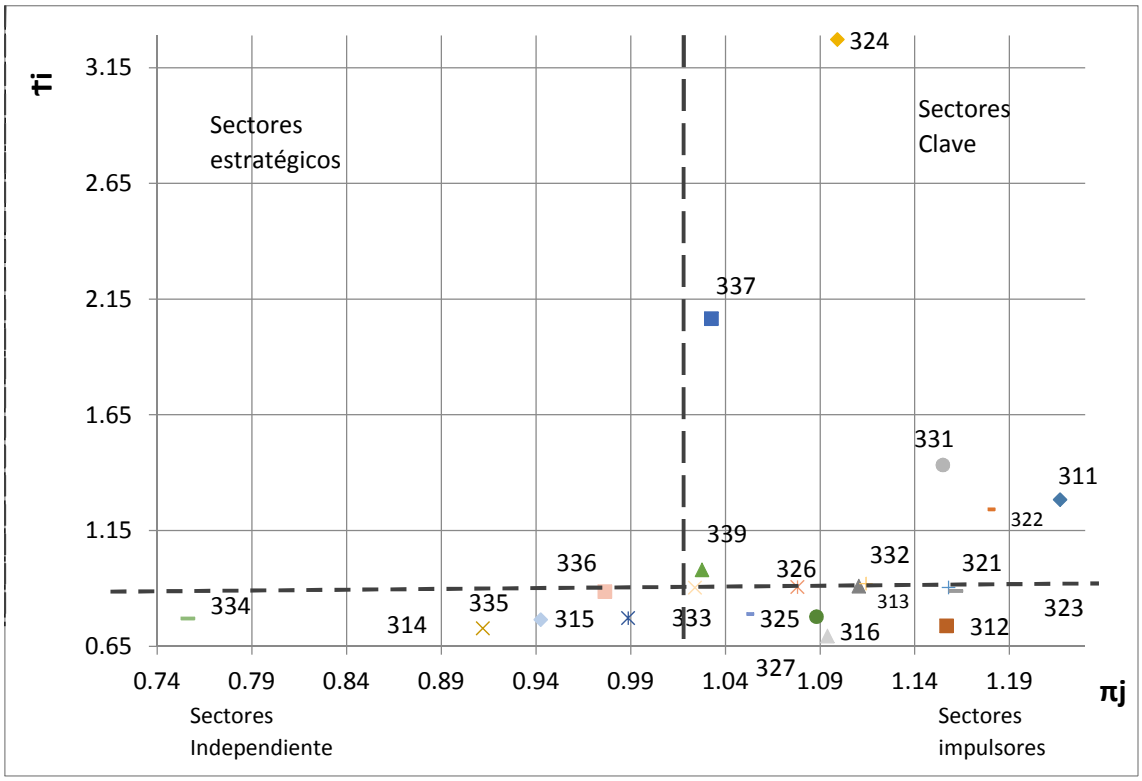
Alta IED
Industria alimentaria
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
Media IED
Industria de las bebidas y del tabaco
Industrias metálicas básicas
Baja IED
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
Industria de la madera
Industria del papel
Impresión e industrias conexas
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
Industria del plástico y del hule
Fabricación de productos metálicos
Fabricación de maquinaria y equipo
Fabricación de muebles, colchones y persianas
Otras industrias manufactureras

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.2 Sectores claves tipo B

Otra metodología que se suele emplear consiste en discriminar aquellos subsectores cuyos valores de los multiplicadores ponderados $\bar{u}_j$ y $\bar{w}_i$ medidos por los ejes ordenadas y abscisas respectivamente. Los sectores claves bajo este análisis estarían ubicados en el cuadrante superior derecho pues los subsectores localizados en éste poseen alto poder de dispersión tanto hacia adelante como hacia atrás (ambos con valores mayores a la unidad). Son fuertes demandantes y fuertes oferentes, son subsectores muy importantes en los flujos intersectoriales. De la categoría de IED alta se tienen: a la industria alimentaria, de la categoría de IED media, Industria química y Industrias metálicas básicas finalmente de la IED baja se localizaron: Industria del papel, Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón.

Gráfica 14 Clasificación de los multiplicadores de manufactura tipo B



Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo-Producto 2012 de INEGI

Por otro lado, los sectores estratégicos localizados en la parte superior izquierda de la gráfica 12 poseen baja demanda de insumos pero dado que abastecen sustantivamente de insumos a otros subsectores son denominados como estratégicos, sin embargo, son críticos dentro de los flujos intersectoriales debido a que frente a shocks de demanda, éstos pueden constituir cuellos de botella. No se localizó algún subsector en este criterio.

Como sectores independientes se localizaron a la Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir, Fabricación de prendas de vestir pertenecientes a IED baja; Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos y Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica pertenecientes a IED media; y Fabricación de equipo de transporte, perteneciente a IED alta.

Los sectores impulsores o de fuerte arrastre, con bajos encadenamientos hacia adelante pero altos hacia atrás poseen consumo elevado intermedio y una oferta que de manera significativa abastece a la demanda final. Generalmente se relacionan fuertemente con la demanda final o la última fase del proceso productivo. Alta IED: Fabricación de productos a base de minerales no metálicos ; Media IED: Industria de las bebidas y del tabaco baja IED Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles; Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; Industria de la madera; Impresión e industrias conexas, Industria del plástico y del hule; Fabricación de productos metálicos; Fabricación de maquinaria y equipo; y Fabricación de muebles, colchones y persianas y Otras industrias manufactureras

Por otro lado, como se vio, existe una serie de variantes en el cálculo e interpretación de los multiplicadores del producto, pues bien, tomando los resultados de los multiplicadores directos, la tabla 17 presenta los valores y la posición obtenidos para este tipo de multiplicadores tomados del trabajo de Fimbres (2011) y de la presente investigación. Los valores de los multiplicadores calculados por el autor con base en la matriz de insumo producto (MIP) del 2003, sin embargo no es acertado la comparación de los valores pues las metodologías del cálculo son diferentes. Lo correcto es observar la posición de los sectores de acuerdo al nivel de encadenamiento encontrado. En cuanto a los encadenamientos directos hacia atrás, se conserva una distribución similar de los sectores de acuerdo al nivel de encadenamiento encontrado, así por ejemplo podemos observar que para ambos años las actividades económicas con mayor grado de encadenamiento son: Industria del papel,

Fabricación de maquinaria y equipo, Industrias metálicas básicas, Industria química, Industria de las bebidas y del tabaco, Industria alimentaria y Industria de la madera.

En contraste los sectores con menor nivel de encadenamiento para ambos años de estudio son: Accesorios, aparatos eléctricos, prendas de vestir, productos textiles, Fabricación de equipo de transporte, Industria del plástico y del hule y Curtido y acabado de cuero y piel.

Por otro lado, las posiciones de los multiplicadores directos hacia adelante contaron con cambios drásticos para algunas actividades económicas. Se pueden identificar tres tipos de sectores para ambos periodos de acuerdo a la posición obtenida del encadenamiento entre el 2003 y 2012:

a) Actividades que conservan una posición relativamente similar: Industria de las bebidas y del tabaco, Fabricación de maquinaria y equipo, Curtido y acabado de cuero y piel, Industria del plástico y del hule, Fabricación de equipo de transporte, Industria del papel, Industrias metálicas básicas
b) Actividades con una mejora considerable en la posición entre el 2003 y 2012: Industria química, Accesorios, aparatos eléctricos, prendas de vestir, productos textiles, Industria alimentaria y Industria de la madera.

Tabla 17 Multiplicadores directos 2003 y 2012

	Multiplicador Directo hacia atrás				Multiplicador Directo hacia adelante			
Sector	MIP 2003		MIP 2012		MIP 2003		MIP 2012	
	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor
Accesorios, aparatos eléctricos	13	0.59	12	0.25	1	0.99	11	0.09
Fab. de prendas de vestir	12	0.73	10	0.31	2	0.98	10	0.11
Fab. de productos textiles	11	0.77	13	0.23	4	0.98	13	0.05
Fabricación de equipo de transporte	10	0.78	11	0.3	3	0.98	7	0.22
Industria del plástico y del hule	9	0.86	9	0.36	5	0.97	5	0.33
Curtido y acabado de cuero y piel	8	0.88	6	0.39	8	0.96	9	0.12
Industria del papel	7	0.89	4	0.48	7	0.96	4	0.55
Fabricación de maquinaria y equipo	6	0.89	8	0.36	10	0.96	8	0.13
Industrias metálicas básicas	5	0.89	3	0.48	6	0.96	2	0.81
Industria química	4	0.9	7	0.38	9	0.96	1	1.26
Industria de las bebidas y del tabaco	3	0.9	5	0.45	13	0.95	12	0.07
Industria alimentaria	2	0.9	1	0.51	11	0.95	3	0.67
Industria de la madera	1	0.91	2	0.5	12	0.95	6	0.26

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de Fimbres (2011)

Por otro lado, La tabla 18 muestra los resultados de la clasificación de los multiplicadores ponderados, la primera observación radica en identificar el cambio que sufrieron varios subsectores de manufactura hacia mejores posiciones. Para el 2003 ningún sector se localizó en la categoría de actividad clave, sin embargo para el 2012 cuatro actividades lograron posicionarse como sectores claves, siendo uno de ellos fuerte receptor de IED. La tendencia para los sectores que tradicionalmente han captado menores flujos de IED es similar para el 2003 y para el 2012. Estos se localizaron en su mayoría como sectores impulsores e independientes para ambos periodos.

Tabla 18 Multiplicadores Tipo B 2003 y 2012

	Multiplicadores tipo B	
Sector	MIP 2003	MIP 2012
Industria alimentaria	estratégico	sectores clave
Industria de las bebidas y del tabaco	estratégico	Impulsor
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	impulsor	Impulsor
Fabricación de productos textiles	impulsor	sectores independientes
Fabricación de prendas de vestir	impulsor	sectores independientes
Curtido y acabado de cuero y piel	sectores independientes	impulsor
Industria de la madera	estratégico	impulsor
Industria del papel	sectores independientes	sectores clave
Industria química	estratégico	sectores clave
Industria del plástico y del hule	impulsor	impulsor
Industrias metálicas básicas	sectores independientes	sectores clave
Fabricación de maquinaria y equipo	sectores independientes	impulsor
Fabricación de equipo de computación, comunicación	impulsor	sectores independientes
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos	impulsor	sectores independientes
Fabricación de equipo de transporte	impulsor	estratégico
Otras industrias manufactureras	impulsor	impulsor

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de Fimbres (2011) y de ésta investigación

Tres de los 21 subsectores de manufactura permanecieron en la misma clasificación: Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles, Industria del plástico y del hule y Otras industrias manufactureras, todos ellos pertenecientes a la categoría de IED baja.

3.3 Derrama productiva de IED y Capacidades Tecnológicas

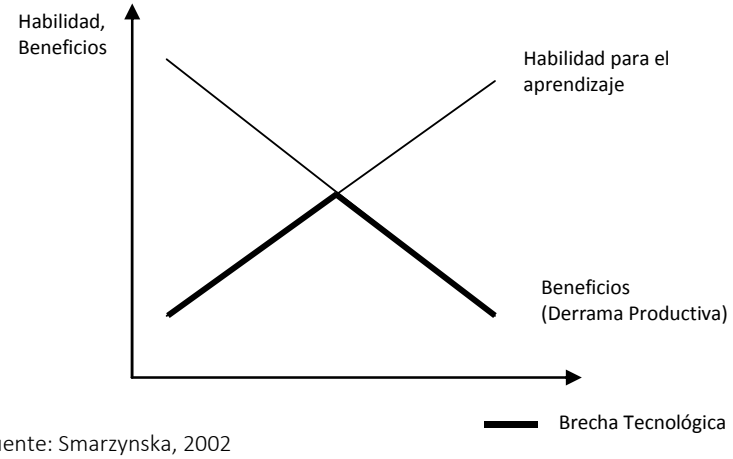
Un segundo elemento complementario y necesario para la existencia de derrames productivos de IED es el referente a capacidades tecnológicas. Por un lado, se vio en la sección anterior que los vínculos industriales y los encadenamientos industriales son condicionantes para el alcance de los derrames y por otro lado, se identificaron algunas fuentes de derrama productiva como

los avances tecnológicos, los esfuerzos en I&D, las mejoras en prácticas gerenciales, organizativas de control y productivas así como el incremento en la fuerza de trabajo calificada. Estas fuentes conforman elementos importantes dentro de la concepción de las capacidades tecnológicas. Se define capacidades tecnológicas al conocimiento y habilidades para adquirí, usar, adaptar, absorber, mejorar y crear tecnología (Lall, 1992), sin embargo, como se verá más adelante el concepto es complejo.

El estudio de las capacidades tecnológicas ha sido una de las preocupaciones de la literatura sobre los determinantes del crecimiento económico principalmente porque las capacidades tecnológicas no se distribuyen de manera uniforme entre los países, las regiones y las firmas (Gutti y Lugones *et al.*, 2007), el despegue de su estudio se remonta a la década de los 80´s, los estudios se realizaban a nivel firma o comparaciones entre países respecto a exportaciones, tecnología, investigación y desarrollo e intentaban explorar el nivel de "dominio" en tecnología que poseían las firmas o las naciones. Sin embargo, cada vez era más evidente que el éxito de la transferencia de tecnología dependía no solo del "volumen" transferido sino más bien de la habilidad para incorporarla dentro de la propia capacidad de las firmas o naciones. Es por eso que surgió el interés por estudiar los elementos y mecanismos por los cuales las firmas y naciones podrían desarrollar sus capacidades tecnológicas.

La distancia o brecha entre el nivel tecnológico y el de las firmas extranjeras de IED puede afectar la existencia y grado en el que los derrames productivos de IED se den, principalmente porque afecta el nivel de adopción tecnológica de las firmas domesticas (Blalock y Gertler, 2009) (ver figura 7)

Figura 7 Relación entre capacidad tecnológica y derrames productivos de IED



Fuente: Smarzynska, 2002

3.3.1 Dimensiones de las Capacidades Tecnológicas

El concepto de capacidades tecnológicas es complejo y su comprensión exige analizar dos conceptos inherentes a éstas: capacidades de innovación y capacidades de absorción. Cualquiera de las tres capacidades han sido desarrolladas teóricamente y probadas empíricamente para comprender los factores que inciden en la diferencia en crecimiento entre países desarrollados y países en desarrollo (Gutti y Lugones *et al,* 2007). Es necesaria la comprensión de que existen elementos en común entre las tres capacidades y que además se encuentran determinadas unas con otras pues para el desarrollo de alguna de ellas es necesario el progreso de las otras dos capacidades.

Capacidades de Innovación

Lall (1992) establece que una vez que el cambio tecnológico a nivel firma es entendido como el proceso de absorción o conocimiento técnico creado, determinado en parte por los insumos internos y por la acumulación pasada de las habilidades y del conocimiento, entonces la definición de innovación se torna más compleja que las definiciones tradicionales. La innovación tiene que ver con la incorporación de nueva tecnología en procesos y productos que se materializa en mayores ventas, producción de patentes, introducción de nuevos bienes o servicios, reducción de costos, creación o mejoramiento del capital humano, inversiones en bienes de capital, entre otros (Romo y De Titto, 2006) además, debe de existir la habilidad para explotar conocimiento externo, pues según Cohen y Levinthal (1990) esta es un componente crítico en el desarrollo de las capacidades de innovación. En este sentido, las capacidades tecnológicas deben de complementarse con las capacidades de innovación para la producción de nuevas ideas, capacidades, habilidades y recursos de tal manera que la capacidad tecnológica es condición necesaria pero no suficiente para círculos virtuosos de crecimiento (Gutti y Lugones *et al*, 2007)

Capacidades de Absorción

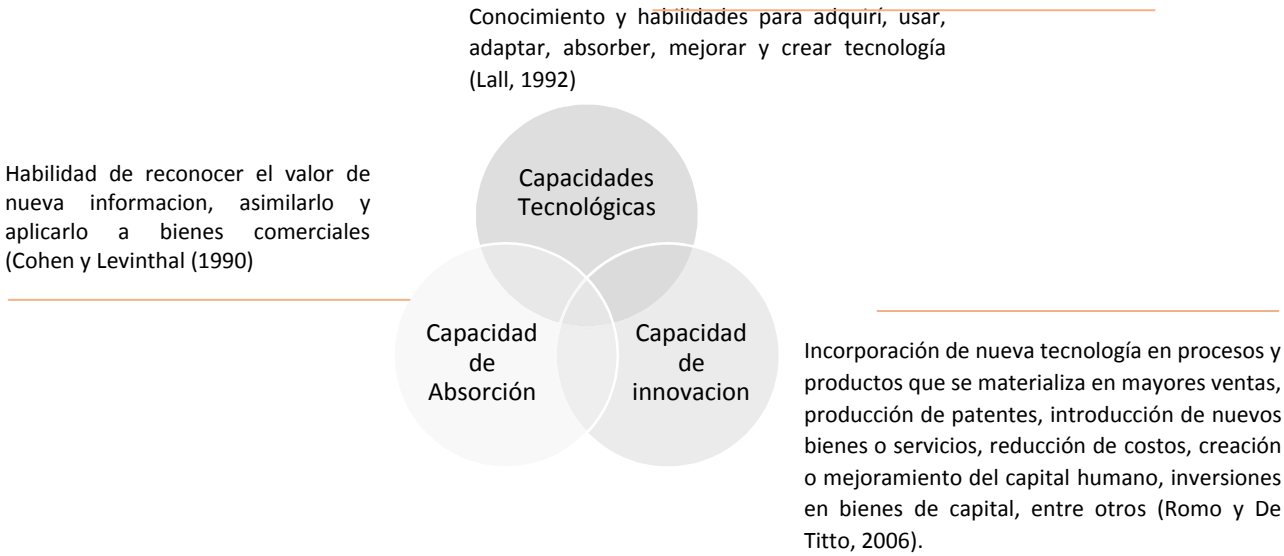
Cohen y Levinthal (1990) definen a la capacidad de absorción como "*la habilidad de reconocer el valor de nueva información, asimilarlo y aplicarlo a bienes comerciales*", la habilidad se encuentra determinada por diversos elementos que, como se podrá apreciar, también figuran en las capacidades de innovación y en la capacidad tecnológica, como la I&D interna garantizará

una mejor asimilación de información externa, la realización de operaciones de manufactura, es decir a través de la experiencia productiva, las inversiones en capacitación, entre otros.

Empíricamente a nivel macro la capacidad de absorción es medida con diversos indicadores referentes al nivel educativo de los países, específicamente con el capital humano encargado de realizar precisamente los procesos de innovación y cambio tecnológico. La evolución de las tasas de alfabetización y ocupación, así como el análisis de las personas dedicadas a la ciencia y la tecnología brindan una pauta de comparación entre países que se localizan en la frontera tecnológica de los que no lo están y a nivel micro es medida por la existencia de un departamento de I&D, de personal empleado en la I&D, en la capacitación que se realiza al interior de las firmas, etc. Los mismos indicadores son tomados en cuenta para medir el nivel de capacidades tecnológicas, el marco analítico es lo que los diferencia.

La complejidad del concepto del término de capacidad tecnológica es mostrado de manera resumida en la figura 8:

Figura 8 Dimensiones de las capacidades tecnológicas



Fuente: Elaboración propia

Capacidades de Tecnológicas

Una vez comprendido que las capacidades tecnológicas se encuentran fuertemente relacionadas con los elementos que determinan el desarrollo de las capacidades de innovación

y de absorción, se sigue la idea de Gutti y Lugones, *et al*. (2007), en el sentido de que las capacidades tecnológicas contienen elementos inherentes a otras capacidades.

De acuerdo con James (1988), el desarrollo de las capacidades tecnológicas de una empresa o nación tiene dos caminos: el desarrollo interno o a través de recursos de apertura comercial. Las empresas y naciones optan por desarrollar sus capacidades tecnológicas de manera interna cuando la tecnología externa no es adaptable a las condiciones domésticas, y además se estipula que el aprendizaje "tácito" y su acumulación del conocimiento es crucial para el progreso tecnológico, es menos costosa que su adquisición y además la adquisición de la tecnología debería de ser considerada como complementaria.

Según Pérez y Martínez, (2009), las empresas y naciones optan por recurrir a las exportaciones, importaciones y la IED para el desarrollo de sus capacidades tecnológicas. Esta última fomenta las capacidades tecnológicas locales a través de tres canales: (1) los vínculos industriales hacia atrás (de aquí la importancia de que los sectores que captan IED se encuentren con multiplicadores altos); es usual que las multinacionales adquieran gran volumen, esto hace que las firmas locales tengan que ser más eficientes en su producción, procesos, costos y tiempos de entrega; también reciben por ejemplo fichas técnicas de los productos o insumos requeridos, muchas veces son necesarios nuevos desarrollos de procesos de producción y de calidad para cumplir con estos requisitos, incluso son capacitadas técnicamente por las multinacionales; (2) procesos de imitación, las firmas locales tienden a imitar tecnología y formas organizacionales –a través de canales formales e informales- y (3) la adquisición de conocimiento y habilidades por parte del capital humano local.

Sin embargo, tal como lo argumenta Lall (1992), aunque la IED es uno de los caminos para el desarrollo de las capacidades a través de los derrames productivos, las firmas localizadas en países subdesarrollados, que nos sean tecnológicamente maduras utilizarán la misma tecnología que sus matrices o filiales, pero lo harán de manera ineficiente. Significa que podrían estar utilizando tecnología de punta pero si su madurez tecnológica no es la apropiada, la tecnología no será aprovechada de manera eficiente; se dice entonces que si la capacidad de absorción no es suficiente, la tecnología no será usada de forma eficiente.

Se han realizado dos tipos de estudios de las capacidades tecnológicas: a nivel empresa y a nivel nación. El estudio de las capacidades tecnológicas a nivel micro para los países en desarrollo se inspiran en el bloque teórico evolucionista propuesto principalmente por Nelson y Winter (1982),quienes argumentan varios condicionantes: la heterogeneidad en las funciones

de producción; el hecho de que el conocimiento no se comparte homogéneamente entre empresas; que la trasferencia requiere aprendizaje porque el conocimiento es tácito y; el hecho de que las empresas tienen más conocimiento de su propia tecnología, menos sobre tecnologías similares de otras empresas y mucho menos de tecnologías alternativas.

Capacidades tecnológicas a nivel empresa

De acuerdo con Lall (1992), el grado de capacidades entre las empresas se encuentra determinado por cuatro aspectos principales: el tipo de industria al que pertenece, su tamaño, los niveles de desarrollo tanto comercio exterior como de sus estrategias. A continuación se resumen los postulados por el autor.

Diferencias entre Industrias. Cada sector tiene dinámicas propias que lo distinguen de los demás, y las oportunidades de innovación varían, por ejemplo el sector de minería innovará más en sus procesos que en su producto, en cambio las actividades de manufactura tendrán más oportunidades de innovar tanto en productos como en procesos.

Tamaño de la firma. Existe dos tipos de variables que afectan el grado de desarrollo de las capacidades tecnológicas, por un lado se plantea la idea de que solo las grandes empresas tienen la capacidad innovadora, hablando en términos de costo, capital humano y financiamiento, las empresas grandes contarán con recursos que pueden canalizar a los esfuerzos de innovación, empíricamente la correlación entre tamaño de firma e innovación ha sido ambigua. El segundo factor que afecta el proceso de innovación tecnológica está relacionado con la estructura de mercado oligopólica. El oligopolio promoverá el ambiente adecuado para que una firma decida innovar (aunque en este tipo de estructuras se reducen los derrames productivos). Cabe destacar que entre los estudios empíricos que contrastan la relación entre actividades de innovación y concentración de mercado, Romo y De Titto (2006) reportan que la diferencia en resultados se debe a los sectores en estudio, por ejemplo los sectores de alta tecnología exhiben una forma de U invertida en la relación de esas variables.

Nivel de desarrollo en el comercio internacional. El contacto con mercados globales induce a las firmas locales a modernizarse y mejorar eficiencia en procesos productivos y organizativos. De acuerdo con Grossman y Helpman (1994), los estudios en este sentido han sido extensos y en la mayoría se ha comprobado que las actividades de exportación provocan un aumento en inversión dedicado a la modernización tecnológica de las empresas domésticas.

Desarrollo interno de estrategias. En este aspecto se distinguen dos tipos de empresas según el grado de desarrollo de sus estrategias encaminadas al alcance tecnológico. En primer término, las empresas tecnológicamente maduras (en la frontera tecnológica) cuentan con la capacidad y experiencia para identificar, amplificar, profundizar y complementar las actividades tecnológicas. Por otro lado, las firmas en desarrollo tecnológico que se encuentran en progreso hacia las actividades tecnológicas.

Capacidades tecnológicas a nivel nacional

Las capacidades tecnológicas nacionales no pueden ser solo la suma de capacidades individuales. Padilla y Martínez (2009) apuntan a que no existen indicadores que sinteticen las capacidades tecnológicas a nivel país. Sin embargo, Lall (1992) identifica una serie de factores que a nivel macro influyen en éstas para países desarrollados, factores que tienen que ver con *las capacidades, incentivos e instituciones* de cada nación.[5]

Las *capacidades* se refieren al nivel de dotación de capital físico y humano así como el progreso tecnológico con el que cuenta un país. Para el logro de esta capacidad es necesario que las naciones se encuentren dotadas de niveles adecuados de cada uno de los anteriores, de lo contrario habrá suficiente de alguno pero no de otro y por tanto las capacidades tecnológicas no se desarrollaran adecuadamente. Por ejemplo, si no existen esfuerzos tecnológicos la eficiencia no aumentará, aun cuando se tenga buena dotación de capital humano.

Los *incentivos* que genere cada nación, encaminados hacia la inversión y producción, son determinantes para que el capital humano y el capital físico sean utilizados eficientemente para el desarrollo de las capacidades tecnológicas. Para ello en muchas economías en desarrollo, las políticas públicas se convierten en el eje conductor hacia el desarrollo de capacidades a través de varios tipos de incentivos: macroeconómicos, por competencia y derivados del mercado de factores. Finalmente, las *instituciones* juegan un papel determinante en el desarrollo de las capacidades macroeconómicas, particularmente las relacionadas con capacitación, entrenamiento e instrucción tecnológica.

5 Para más detalle sobre la relación entre el capital físico, humano y progreso tecnológico revise la Figura 3 del primer capítulo de esta Tesis.

3.3.2 Medición de las Capacidades Tecnológicas en México

El concepto de Capacidades Tecnológicas es complejo y muchas veces es difícil la obtención de variables precisas. Por esa razón, la medición de las capacidades tecnológicas ha sido objeto de debate. Con frecuencia se toma como referencia el trabajo de Lall (1992), quien analizó las capacidades tecnológicas para ocho países que habían mostrado un aparente éxito en su proceso de industrialización (entre ellos México). Las capacidades y los incentivos fueron analizados mediante variables relacionadas con la estructura productiva, la educación y ciencia y la tecnología. Para el caso de México, el autor reporta que los incentivos hacia la investigación y desarrollo son débiles; sin embargo, encontró que la economía tiene habilidad para exportar bienes y servicios con niveles considerables de contenido tecnológico. Los desarrollos de Lall (1992) han sido la guía para muchos trabajos empíricos que pretenden identificar las capacidades tecnológicas (revise el anexo para ver la matriz de capacidades de Lall, 1992)

En el caso de México, Brown y Domínguez (2003) propusieron una metodología de medición y agrupamiento de las empresas mexicanas en función de sus capacidades tecnológicas. Las autoras argumentaron que la literatura no reporta la existencia de indicadores que permitan medir las capacidades tecnológicas de las empresas; con base en la metodología de su artículo del 2003, las autoras investigaron, un año más tarde, el desarrollo de las capacidades en empresas nacionales y empresas extranjeras, la metodología se basa en el análisis factorial construido a partir de variables que, de acuerdo con Lall (1992), son relevantes para medir las capacidades tecnológicas. En su aplicación utilizan información de la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación (ENESTYC) para el año de 1992.

Las autoras calculan las tres dimensiones de las capacidades tecnológicas desarrolladas por Lall (1992) obteniendo los siguientes resultados (1) Dimensión de aprendizaje e inversión: las empresas extranjeras compran más tecnología en paquete que las nacionales, tanto las empresas de IED como las domesticas realizan I&D: las empresas de IED tienen una mayor propensión a capacitar, (2) Dimensión de producción: las firmas extranjeras poseen mayores cambios en calidad (3) Dimensión de vinculación: encontraron una diferencia desfavorable para las firmas domésticas frente a las extranjeras.

Ahora bien, una de las fuertes aportaciones del documento es el aterrizaje al análisis de las capacidades tecnológicas sectoriales, al calcular la matriz de capacidades tecnológicas en la cual ubican a cada industria en cuatro cuadrantes, las autoras argumentan que en el cuadrante superior derecho es posible que se encuentren los efectos de spillover por contar con mejores

capacidades tecnológicas domésticas, sin embargo, hacen la aclaración que debe de tomarse estos resultados con cautela pues las particularidades al interior de cada industria son determinantes para el cálculo de las capacidades tecnológicas.

Posterior a este esfuerzo, Romo y Titto (2006) desarrollaron un índice de capacidades tecnológicas para México haciendo uso de la encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), para el período de 1999 a 2000, encontraron que ninguna empresa encuestada alcanzó la puntuación máxima del índice, muestran que el 17% de las empresas encuestadas obtuvieron un índice de cero.

A nivel internacional el consenso en cuanto a la medición de las capacidades tecnológicas es mayor, por ejemplo Padilla y Martínez (2009) investigaron para el bloque conformado por países de centro América y México (CAM) la relación existente entre crecimiento de las exportaciones, IED y el desarrollo de las capacidades tecnológicos para el periodo comprendido entre 1990 a 2005, encontraron que no existe una relación positiva entre el comercio internacional e IED con la construcción de las capacidades tecnológicos.

Por su cuenta James (1988) sugirió que una de las bases que potencializan al proceso de aprendizaje por experiencia del sector manufacturero es la promoción de bienes de capital industrial doméstico, aspecto que considera ausente en la economía mexicana, el autor realizó una serie de recomendaciones de política encaminadas al fomento de las capacidades tecnológicas, además brinda una seria de características sobre el comportamiento de la I&D de México en la década de los 80´s.

Los trabajos empíricos tanto nacionales como internacionales hacen evidente la dificultad de la medición a nivel firma las capacidades tecnológicas, principalmente por dos aspectos, el primero radica en la falta de disponibilidad de datos a nivel firma, el segundo motivo hace referencia a la complejidad del concepto. Como se discutió en el presente capítulo, el concepto de capacidad tecnológica engloba diversas actividades que las firmas realizan encaminadas a la mejora en diversas áreas, que abarcan desde el inicio de la cadena de valor hasta el final de ésta. Según la evidencia empírica, se observa una mayoría de trabajos a nivel nacional cuando las economías se encuentran en desarrollo, caso contrario para las economías desarrolladas las cuales miden las capacidades a nivel firma.

Para el caso mexicano la encuesta ENESTYC brindaba una serie de elementos que podían ser contabilizados y con esto medir las capacidades de las firmas encuestadas, sin

embargo, ésta no se ha vuelto a realizar desde el año 2005. Motivo por el cual también se observó la falta de exploración empírica a nivel firma de las capacidades tecnológicas.

3.3.3 Metodología y datos

Se utilizó la técnica de análisis factorial para construir un indicador de las capacidades tecnológicas a nivel de empresa. Se utilizó información de la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación[6] (ENESTYC 2005), en ese sentido, el procedimiento representa una actualización y adaptación del trabajo de Brown y Domínguez (2003).

El análisis factorial es una técnica estadística multivariante cuyo principal objetivo es sintetizar las interrelaciones observadas entre un conjunto de variables para la construcción de nuevos conceptos o teorías. A través del análisis factorial, en un conjunto de datos se localizan grupos homogéneos entre variables que se correlacionan entre sí, la finalidad es encontrar grupos de variables con significado común y así lograr reducir el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de las firmas encuestadas.

El análisis sirve para identificar la existencia de una estructura factorial subyacente a las variables y poder determinar un número reducido de factores que puedan representar a las variables originales; normalmente se utiliza como un paso previo a otros análisis, por ejemplo regresión múltiple o análisis de *cluster*, en los que se sustituye el conjunto de variables originales por los factores obtenidos.

La técnica estima un conjunto de variables aleatorias inobservables (factores comunes), de forma que las covarianzas o correlaciones son explicadas por dichos factores, cualquier porción no explicada se asigna a términos de error (factores únicos o específicos).[7] Así, es posible la reducción de variables y eliminar posibles problemas de multicolinealidad que

[6] El objetivo general de la ENESTYC es generar información representativa a nivel nacional, para cuatro tamaños de establecimiento y 86 ramas de actividad económica del sector manufacturero, sobre las características generales de los establecimientos manufactureros y maquiladores de exportación, tales como producción, mercados de ventas, nivel de empleo y otros aspectos laborales relacionados, que permitan el diseño y aplicación de políticas laborales en el sector. Para el caso particular de la investigación, la ENESTYC cuenta con variables claves sobre el grado de desarrollo de las capacidades tecnológicas de las firmas encuestadas como gastos en investigación y desarrollo, capacitación, mejora de procesos productivos y administrativos, entre otros. Cuenta con dos unidades de estudio, "establecimiento manufacturero" (más de 5 trabajadores) y "microestablecimiento manufacturero" (menos de 5 trabajadores). Su marco muestral fueron los resultados preliminares del CENSO económico 2004

[7] A partir de la matriz de correlaciones, se presentan dos tipos de análisis: Análisis de componentes principales: trata de analizas toda la varianza, es decir usar los unos que se localizan en la diagonal principal de la matriz de correlación. Análisis de factores comunes: trata de analizas solo la varianza común, es decir en lugar de usar los unos de la diagonal principal, éstos son sustituidos por estimaciones de la varianza que cada variable tiene en común con los demás (estas estimaciones son conocidas como Comunalidades); éste último análisis es el más comúnmente denominado análisis factorial.

podrían originarse cuando se utilizan las variables originales (ver anexos si se desea profundizar en la técnica de análisis factorial).

La ENESTYC 2005 constó de 136 preguntas las cuales cuentan con alrededor de 600 opciones para dar respuesta a un universo de 6,364 firmas pertenecientes al sector de manufactura de México. De las variables disponibles se identificaron las usadas por Brown y Domínguez (2003), Lall (1992) y Gutti y Luggones (2007). Una vez identificadas se construyeron con tres categorías de matrices de capacidades: Aprendizaje e Inversión, Producción y Enlace.

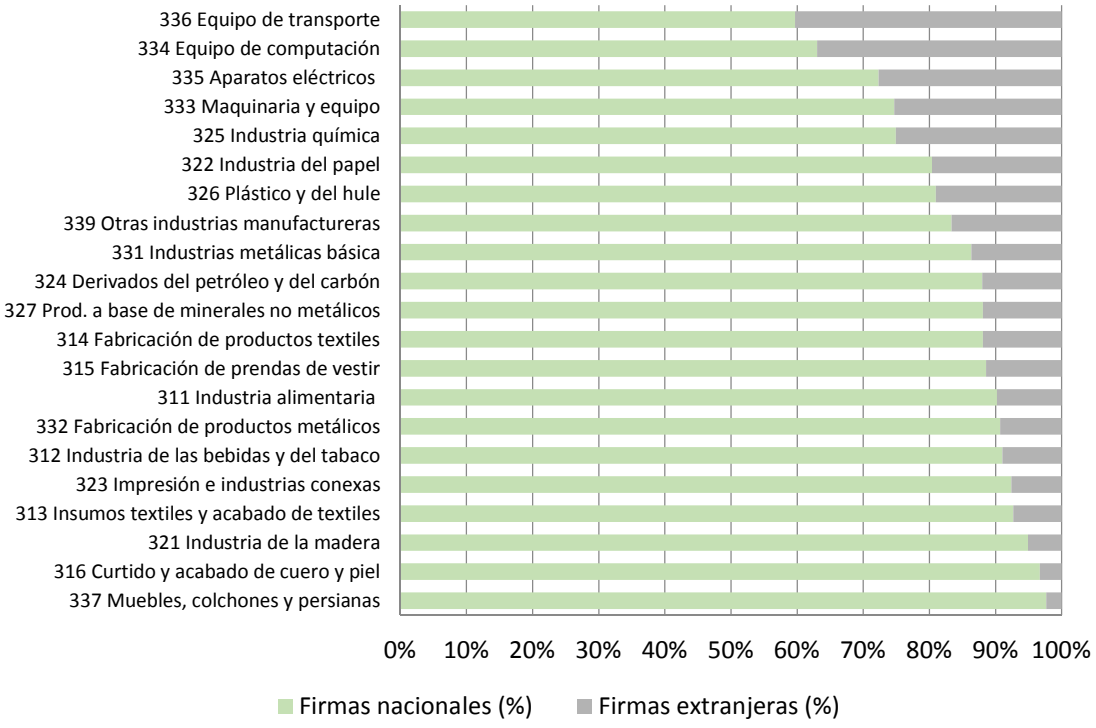
- La matriz de *aprendizaje e inversión* incluye 5 variables: Adquisición de tecnología (Compra de paquetes tecnológicos y Transferencia de tecnología proveniente de la empresa matriz), Patentes (pagos por regalías), Investigación y desarrollo aplicados al proceso productivo, Servicios de Comunicación y la Intensidad en Recursos Humanos (número de trabajadores ponderados por ocupación y nivel de instrucción).
- La matriz de Producción incluye 7 variables: Mejoras en la Organización (Producción justo a tiempo, control estadístico de la producción, control estadístico del proceso, disposición de las instalaciones, participación de los trabajadores en toma de decisiones, supervisión y estándares), Avances en sistemas de certificación y calidad (círculos de calidad, control de calidad total, sistemas de gestión de calidad total o mejora continua, certificación de calidad ISO-9000, calidad NMX-CC-002/1-1995 y calidad ISO-14000, Compra de tecnología (adquisición de Robots) e Intensidad del entrenamiento del personal (número de trabajadores capacitados ponderados por ocupación).
- La matriz de enlace incluye 3 variables: Asesoría Técnica, adquisición de conocimiento en sus diversas formas (Transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz, compra de paquetes tecnológicos, a través de empresas consultoras y literatura o eventos especiales) y Estructura de I&D (Mejoras en la calidad de los productos, diseño de nuevos productos, mejora de procesos productivos, diseño, mejora o fabricación de maquinaria y equipo para uso propio.

La gran mayoría de las variables contienen respuestas binarias, así si la firma respondía con información se asignaba un punto a dicha respuesta, cuando las respuestas fueron dadas en cantidades, se estimaron porcentajes y se asignaron rangos. Se hicieron varios ejercicios a través del acceso remoto de datos en colaboración con INEGI hasta obtener los resultados que se presentan en la siguiente sección.

3.4 Resultados del análisis de Capacidades Tecnológicas

La gráfica 15 muestra la distribución de las firmas encuestadas en la ENESTYC 2005, los subsectores encuestados con mayor número de firmas extranjeras son: equipo de transporte, Equipo de computación, Aparatos eléctricos, maquinaria y equipo e Industria química al registrar el 40, 37, 28, 25 y 26 por ciento de firmas extranjeras respectivamente dentro del subsector. Por otro lado, los subsectores con menor participación de firmas extranjeras son: Muebles, colchones y persianas, Muebles, colchones y persianas, Curtido y acabado de cuero y piel e Industria de la madera. Aunque la ENESTYC no se diseño para estudiar el comportamiento de la IED, al parecer refleja en cierta medida (por la distribución del número de firmas encuestadas) que los subsectores con mayor número de firmas extranjeras son aquellos subsectores representativos para la IED.

Gráfica 15Distribución de las firmas encuestadas en ENESTYC 2005



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

La distribución de las firmas encuestadas clasificadas por su tamaño muestra que existe una relación directa entre tamaño de la empresa y la participación de firmas extranjeras. A medida

que incrementa el tamaño de la empresa aumenta el número de firmas extranjeras. Tan solo el uno por ciento de las firmas encuestadas de tamaño micro son extranjeras, mientras que el 55 por ciento de las firmas encuestadas de tamaño grande son extranjeras (ver tabla 19). Por su parte, las firmas mexicanas parecen concentrarse en tamaños pequeños y medianos (30% y 32, respectivamente).

Tabla 19 Distribución de las firmas encuestadas por tamaño de firma y orientación de mercado

Tamaño de la firma	Firmas nacionales %)	Firmas extranjeras (%)	No exportadores (%)	Exportadores (%)
Micro	16	1	20	3
Pequeña	30	10	33	17
Mediada	32	33	29	38
Grande	22	55	18	43
	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTY[8]

La orientación al mercado nacional es claramente una prioridad para las firmas nacionales, mas no lo es así para las firmas extranjeras. El 67% de las firmas extranjeras encuestadas cuentan con exportaciones al extranjero, mientras que tan solo el 31% de las firmas nacionales se encuentran orientadas al extranjero (ver tabla 20). Este comportamiento, refuerza lo estudiado por otros trabajos que argumentan que la inversión extranjera directa captada por el sector de manufactura de México se encuentra fuertemente vinculada al mercado internacional.

Tabla 20 Distribución de las firmas encuestadas por tipo de orientación al mercado

Tipo de firma	No exportadores (%)	Exportadores (%)	
Firmas nacionales	69	31	100
Firmas extranjeras	33	67	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC

La actividad exportadora de las firmas extranjeras se refuerza a medida que el tamaño de la firma crece. Entre más grande sea la firma extranjera encuestada mayor número de firmas participan en exportaciones. En cambio, la actividad exportadora de las firmas nacionales se

[8] Micro: entre 1 a 15 empleados, Pequeña: entre 16 a 100 empleados, Mediana: entre 101 a 250 empleados y Grande: más de 251 empleados

encuentra concentrada en el tamaño pequeña y media (33 y 29 por ciento respectivamente). Por tanto, las firmas grandes de IED poseen una mayor orientación al mercado extranjero que las firmas nacionales grandes.

Ahora bien, la participación media de la razón entre las exportaciones y las ventas totales para las firmas nacionales es de 24% mientras que es superior para las firmas extranjeras al contar con una tasa del 39%. Probablemente la participación de las ventas al extranjero dentro del total de ventas es mayor debido al comercio intra firma que se realiza entre las filiales de la IED. Al parecer las ganancias derivadas de las exportaciones serán mejores cuando las exportaciones pertenezcan a una firma extranjera.

Por otro lado, las firmas extranjeras muestran un mayor interés en la importación de sus insumos que las firmas nacionales. Tan solo 37% de las firmas encuestadas sin capital extranjero realizan importaciones de insumos, en cambio el 74% de las firmas extranjeras encuestadas cuentan con importación de insumos, también, el interés por los insumos extranjeros se vuelve más evidente a medida que crece el tamaño de la firma. El 63 por ciento de las firmas grandes encuestadas realizan importaciones de insumos, en cambio, tan solo el 11% de las firmas de tamaño micro realizan importaciones (Ver tabla 21).

Tabla 21 Distribución de las firmas encuestadas según importación de insumos

Tipo de firma	No importadores (%)	Importadores (%)	Total
firmas nacionales	63	37	100
firmas extranjeras	26	74	100
Micro	89	11	100
Pequeña	70	30	100
Mediana	49	51	100
Grande	37	63	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC

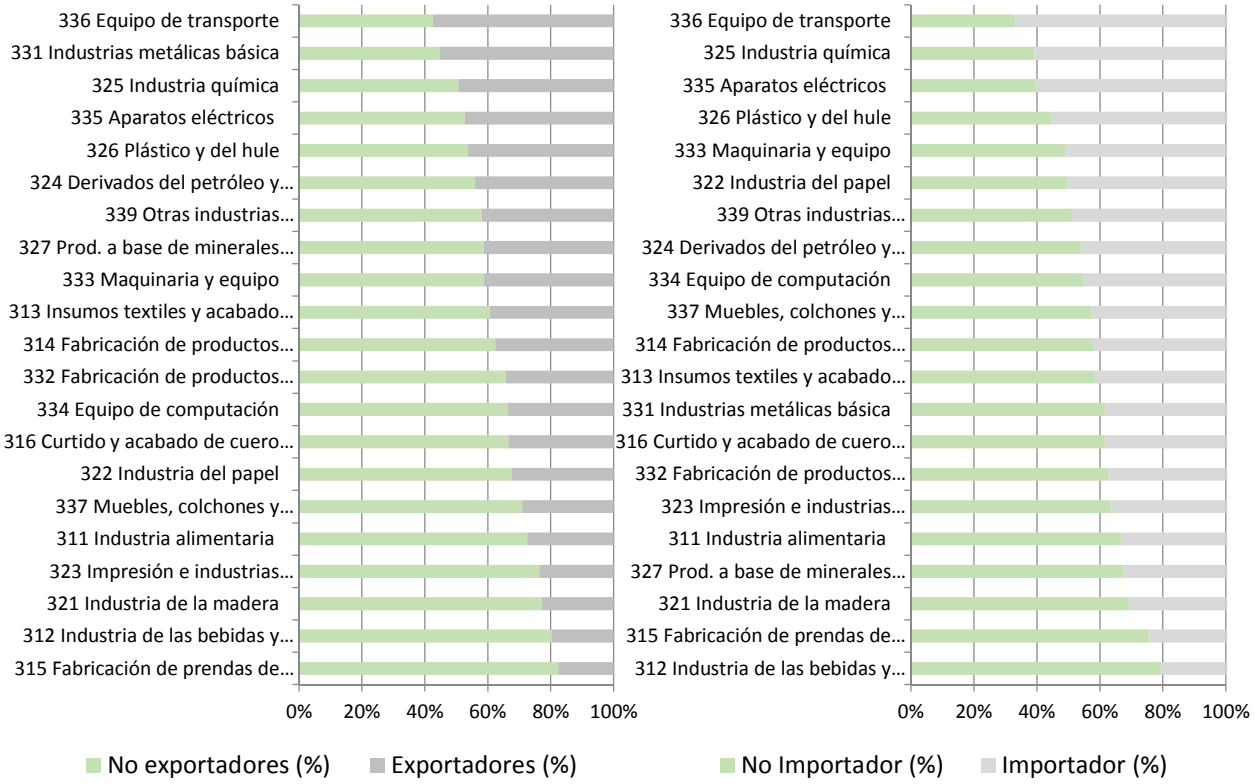
En promedio las firmas extranjeras gastan más en importación de insumos que las nacionales. La participación media de la razón entre los gastos por concepto de insumos y los gastos totales para las firmas nacionales es de 21% mientras que es superior para las firmas extranjeras al contar con una tasa del 35%.

La orientación al mercado de las firmas encuestadas según el giro de la manufactura muestra que las firmas dedicadas a la fabricación de equipo de trasporte es el subsector con mayor orientación al mercado (exporta más) y con mayor número de insumos importados (ver gráfica 16).

Así mismo, existe una participación mayor de firmas dedicadas a Industria metálica básicas en las exportaciones del subsector así como de importaciones. También parece que existe una relación directa entre el número de firmas orientadas al extranjero y el número de firmas importadoras de insumos, es decir, a medida que incrementa el número de firmas participantes en el mercado extranjero también aumenta el número de firmas que importan insumos.

Lo importante de esta relación, es poder identificar los subsectores de manufactura cuya participación tanto en exportaciones así como en importaciones es mayor de los que no lo son y poder hacer el cruce de información con la clasificación de subsectores representativos para la IED.

Gráfica 16 Distribución sectorial de las firmas encuestadas por tipo de orientación al mercado e insumos importados



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC

Según la muestra, de los cuatro subsectores representativos para la IED sólo dos estarían relacionados de manera clara con una orientación exportadora y con mayores firmas participantes en importaciones de insumos: Equipo de transporte y la Industria química. Existen más firmas encuestadas del subsector de Industria de las bebidas y del tabaco dedicadas a la venta nacional con muy poca actividad importadora a pesar de ser un subsectores relevante para la IED. Lo mismo ocurre para el subsector de equipo de computación aunque en menor medida.

Por otro lado, dos de los tres subsectores de IED media cuentan con un mayor número de firmas dedicadas a la venta extranjera y con una actividad importadora de insumos considerable: Industrias metálicas básica y Aparatos eléctricos. La relación entre las exportaciones e importaciones de insumos para las firmas encuestadas del subsector de la Industria alimentaria no es significativa a pesar de ser un sector de interés medio para las inversiones.

En la siguiente sección, siguiendo la matriz de capacidades tecnológicas de Lall (1992) se describirán los resultados que de manera individual se obtuvieron de las capacidades tecnológicas.

3.4.1 Matriz de Capacidades Tecnológicas

Las variables incorporadas a esta categoría responden a los esfuerzos que realizan las firmas para lograr una base disponible necesaria de tecnología e innovación, la cual supondrá contar con un stock de conocimiento, infraestructura e ideas suficientes para poder soportar los desarrollos siguientes de las capacidades de la segunda matriz (matriz de producción). Esta categoría incluye la adquisición de tecnología, el pago por regalías (patentes), el gasto que las firmas realizan en investigación y desarrollo aplicado a procesos productivos y a comunicación así como la estructura con la que cuentan del personal ocupado (intensidad en capital humano).

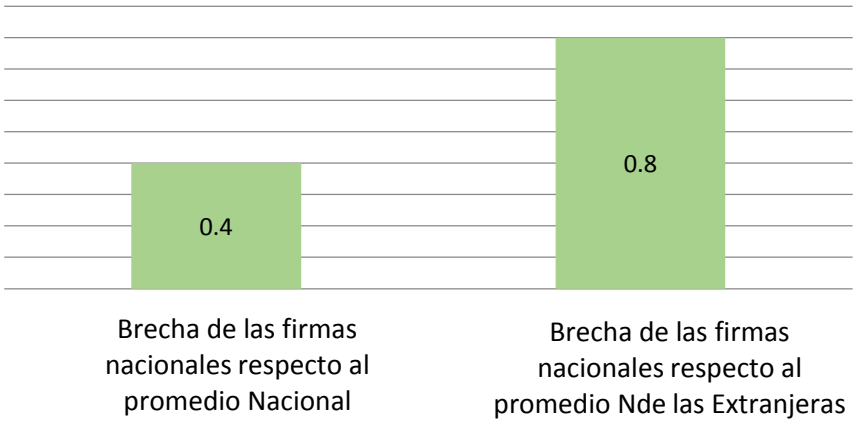
El nivel de conectividad con el que cuenten las empresas hoy en día, determina hasta cierta manera la efectividad de relaciones con proveedores y clientes. Las firmas mexicanas gasta .04 veces más que las firmas extranjeras y aunque esto quisiera decir que probablemente los procesos de comunicación se encuentren más eficientes en las firmas mexicanas, también se puede interpretar como el uso de medios obsoletos de comunicación de tal manera que el alto importe de los gastos destinados a comunicación puedes derivarse de aparatos tecnológicos

obsoletos o a la dinámica laboral de los trabajadores mexicanos, como alto gasto en llamadas telefónicas, desperdicio de electricidad, uso de fax en lugar de scanner, etc.

Los gastos que las firmas realizan en pago de regalías en proporción a sus gastos totales es un indicador de la medida de interés por contar con una base de creación de investigación, desarrollo, ideas y tecnología, en este sentido, la diferencia en éste indicador entre las firmas nacionales y extranjeras puede interpretarse como uno de los componentes de la brecha tecnológica entre las firmas nacionales y extranjeras. Las firmas extranjeras ubicadas en el país cuentan con un mayor gasto medio en patentes que las firmas nacionales. La pasividad en cuanto a patentes de las firmas nacionales se refuerza al registrar que el 93 por ciento de las firmas encuestadas nacionales no gastaron en patentes, en cambio el 27 por ciento de las firmas extranjeras si lo hicieron. Es posible que por ser una única observación en el tiempo no se puedan observar gastos en patentes posteriores o anteriores, sin embargo, como es sabido los gastos por regalías se realizan en un periodo de mediano a largo plazo.

La brecha de las firmas nacionales en patentes respecto de la media nacional es de 0.4, sin embargo, la brecha es el doble cuando se compara este indicador frente a las firmas extranjeras.

Gráfica 17 Brecha de las firmas nacionales en patentes entre firmas nacionales



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

El indicador de adquisición de tecnología resultó desfavorable tanto para las firmas extranjeras como para las nacionales. El 84 por ciento de las firmas encuestadas sin importar el origen de su capitán no realizó transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz ni compra

autónoma de paquetes tecnológicos. Para las firmas nacionales es menos prioritario que para las firmas extranjeras, tan solo el 12 por ciento de las firmas nacionales adquirieron tecnología, mientras que el mismo indicador se registró con un 28 por ciento de las firmas extranjeras.

Las firmas extranjeras realizan un mayor número de procesos de innovación y desarrollo en procesos productivos que las firmas nacionales. El 60 por ciento de las firmas nacionales no realizan procesos de innovación y desarrollo en procesos productivos tales como el diseño de nuevos productos, mejora de procesos productivos o diseño, mejora o fabricación de maquinaria y equipo para uso propio. Ahora bien, de las firmas extranjeras encuestadas, el 46 por ciento no innova, lo cual es preocupante sobre todo porque la IED está estrechamente relacionada con el hecho de que las firmas de IED deberían de realizar mayores procesos de innovación y desarrollo, pues suponen mejor tecnología. Se hubiera esperado un menor porcentaje de firmas extranjeras que no innovan.

El nivel en el que las firmas de manufactura realizan política de reclutamiento de personal calificado fue medido por la participación ponderada por nivel de instrucción de cada una de las firmas. La variable refleja la intensidad del capital humano con el que cuenta cada una de las firmas encuestadas segmentada a la pertenencia en capital de la firma (nacional o extranjera) el indicador estima que entre mayor sea éste, la firma contara con una mejor posición en cuanto a la capacidad que cuenta en su política de reclutamiento de personal calificado. La siguiente tabla muestra que no existe una diferencia significativa en la intensidad de capital humano entre firmas nacionales y extranjeras. Se obtuvo un indicador medio de 6.82 para las firmas nacionales mientras que para las extranjeras se obtuvo de 7.23

Pequeñas diferencias entre firmas nacionales y extranjeras se observan cuando la variable de intensidad de capital humano es segmentada en terciles. La media de la intensidad de capital humano de todos los terciles es ligeramente más alto para las firmas extranjeras excepto en el tercil más bajo, en este tercil la media para las firmas nacionales es superior en 1.03, sin embargo, aunque no existen diferencias significativas en las medias es importante observar que la mayor concentración de firmas nacionales se ubican en el tercil más bajo de la intensidad (con el 35por ciento de las firmas encuestadas), en cambio el 45por ciento de las firmas extranjeras se localiza en el tercil más alto.

La descripción de los resultados de la matriz de capacidades de aprendizaje e inversión realizada hasta este momento lleva a puntualizar lo siguiente:

a) Teóricamente se estipula que las patentes pueden ser un medio de freno para los derrames productivos, sin embargo, dentro de la teoría de capacidades tecnológicas, las patentes son vistas como prácticas que mejorara la productividad, rentabilidad, la tecnología, los procesos y las ideas de las firmas. Por tanto, es posible que se encuentre un efecto dual ante la presencia de patentes, según la encuesta las firmas extranjeras ubicadas en el país cuentan con un mayor gasto medio en patentes que las firmas nacionales. Esto querría decir, por un lado que se esperaría que la productividad de las firmas asociadas a la IED que hayan realizado gastos en patentes sea mejor que las firmas nacionales y por el otro que las firmas mexicanas no pudieran realizar procesos de imitación no existiera transferencia tecnológica entre las firmas extranjeras y las firmas nacionales. Sin embargo, si las firmas nacionales fueran proveedoras (mas no competidoras) de las firmas extranjeras, las firmas nacionales proveedoras podrán tener el suficiente empuje en estándares y procesos que se derivan de la aplicación de mejores ideas y conocimientos a través de las patentes.
b) El indicador de la adquisición de tecnológica en sus diversas formas resultó muy bajo tanto para las firmas mexicanas como para las extranjeras. Particularmente, se hubiera esperado que el porcentaje de firmas extranjeras que realizaron adquisición, compra o transferencia de tecnología fuera mayor. Menos del 30 por ciento de las firmas extranjeras localizadas en el país adquirieron tecnología.
c) Como era de esperarse las firmas extranjeras realizan un mayor número de procesos de innovación y desarrollo en procesos productivos que las firmas nacionales.
d) No existe una diferencia significativa en la intensidad de capital humano entre firmas nacionales y extranjeras. Es decir, ambas categorías de firmas mantienen una estructura de fuerza de trabajo similar, sin embargo, las firmas locales participan mayormente en la estructura laboral más baja, es decir donde hay menor número de trabajadores calificados.

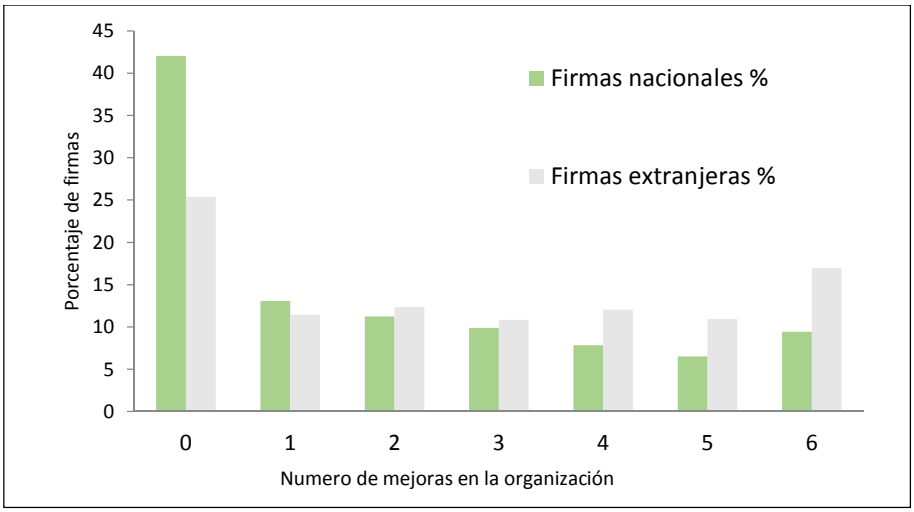
3.4.2 Matriz de capacidades de producción

Como segundo bloque de capacidades tecnológicas se tienen a todas aquellas acciones de las firmas que lleven a una mejora en los procesos productivos, siete variables se han construido a partir de la encuesta para estudiar su comportamiento para las firmas nacionales y extranjeras: mejoras en la organización, avances en la certificación de calidad, introducción de nuevas

tecnologías, intensidad en el entrenamiento del personal, asesoría técnica y de seguridad, Adquisición de conocimiento en sus diversas formas y la estructura de investigación y desarrollo.

La variable de mejoras en la organización se puede observar en la gráfica 18, ésta captura el nivel de importancia que cada una de las firmas encuestadas le da a aquellas acciones encaminadas a mejorar la organización de la firma, tales como la implementación de sistema justo a tiempo, la aplicación de control estadístico de la producción, reingeniería de procesos, el reordenamiento de equipo, maquinaria e instalaciones, la participación de los trabajadores en la decisiones de su ámbito laboral y la rotación interna de personal. La siguiente gráfica ilustra en escala del cero al 6 el nivel de importancia que las firmas le dan en conjunto a las acciones descritas en este párrafo. El indicador obtuvo resultados desfavorables para ambos tipos de empresas, se puede observar que la mayoría de las firmas nacionales y extranjeras (42 y 25 por ciento, respectivamente) no tuvieron como prioridad alguna acción encaminada a la mejora en la organización. Ahora bien, de las firmas que si otorgaron cierto nivel de importancia a las acciones encaminadas a la mejora en organización, la mayor concentración de las firmas extranjeras se obtuvo en el nivel más alto de importancia, es decir para el 17 por ciento de las firmas extranjeras es importante la realización de toda las acciones descritas en este párrafo, mientras que para el 13 por ciento de las firmas nacionales tan solo una acción es importante.

Gráfica 18 Capacidad Tecnológica: Mejoras en la organización



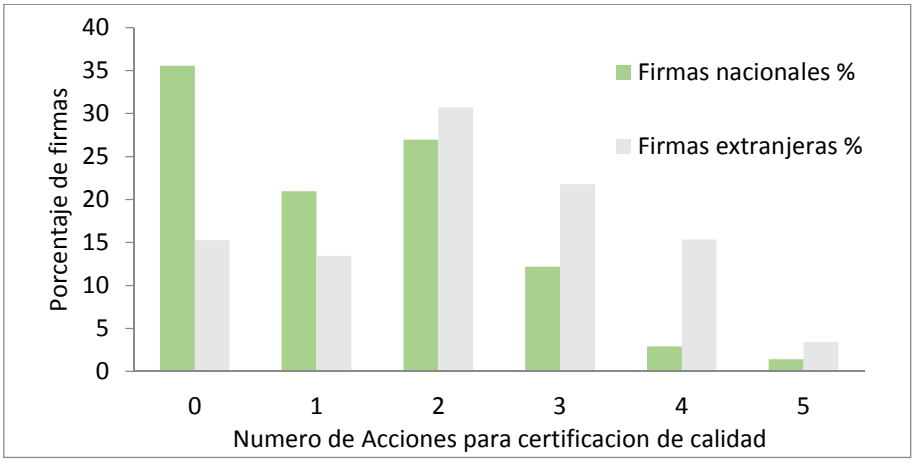
Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Las mejoras en sistemas de certificación de calidad fueron analizadas al contemplar si para la firma fue importante el establecimiento de control de calidad de los productos, los sistemas de gestión de calidad o mejora continua así como certificaciones de calidad como ISO-9000, NMX-CC-002/1-1995 y ISO-14000.

El indicador resultó desfavorable para las firmas nacionales, pues la mayoría de éstas (36 por ciento) son localizadas en el indicador más bajo, lo cual reflejaría que por un lado la mayoría de firmas nacionales no cuentan con ninguna certificación ISO y que además no es prioritario el control de calidad de los productos ni el sistema de gestión de calidad total (ver gráfica 19).

Por otro lado, las firmas extranjeras se encuentran en una posición mejor que las nacionales, la distribución del número de firmas dentro del número de acciones se encuentra mayoritariamente en una, dos y tres acciones. Para la mayoría de las firmas extranjeras (31 por ciento) la implementación de al menos dos acciones encaminadas a la certificación de calidad es prioridad dentro de su planeación.

Gráfica 19 Capacidad Tecnológica: Certificación de calidad



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

La adquisición de tecnología ya sea nacional o extranjera de robots -equipo de manipulación programable y multifuncional para ejecutar tareas de carga y descarga, montaje, maquinado, pintura, inserción y actividades de transformación en general- no fue una acción relevante tanto para las firmas nacionales o las extranjeras. El 98 por ciento de las firmas encuestadas no

adquirieron robots, sin embargo, de las firmas que si lo hicieron, el número de las firmas extranjeras fue superior al de las firmas nacionales.

La mayoría de las firmas extranjeras realizan una mayor capacitación a estratos laborales altos (dirección y empleados) mientras que las firmas nacionales realizan una mayor capacitación a estratos laborales bajos (obreros generales y especializados). El nivel en el que las firmas capacitan a sus empleados es capturado por la construcción de la variable "intensidad en la capacitación", la variable captura el peso que tiene la capacitación ponderada por tipo de ocupación (personal directivo, empleados, obreros especializados y generales) dentro de la capacitación total de la firma. El 47 por ciento de las firmas nacionales realizó capacitación a puestos laborales bajos, mientras que en un porcentaje similar las firmas extranjeras capacitaron a puestos altos. Por tanto, existe una mayor capacitación y entrenamiento a puestos laborales altos por parte de las firmas de IED. Pareciera entonces, que existe un mayor nivel de capacitación en la dotación de capital humano nacional relacionado a las firmas de IED.

La elaboración e implementación de normas de seguridad es relevante tanto para las firmas nacionales como para las extranjeras. A nivel nacional el indicador es favorable pues el 63 por ciento de las firmas encuestadas cuenta con normas de seguridad dentro de sus procesos productivos. Ahora bien, para las firmas extranjeras es aún más importante la aplicación de este tipo de controles pues el 78 por ciento de las firmas encuestadas los aplican, superando así en una participación mayor de alrededor del 17 por ciento sobre las firmas nacionales.

Aunque la mayoría de las firmas tanto nacionales como extranjeras no realizaron en el año encuestado ninguna acción relacionada con la adquisición de conocimiento, las que sí lo hicieron se limitaron a realizar al menos una acción encaminada a este fin.

El 40 por ciento de las firmas las firmas extranjeras realizaron más de una acción para el acceso al conocimiento, mientras que el 29 por ciento las firmas nacionales realizaron más de una acción. Por tanto, existe una mayor diversificación en el uso de fuentes de conocimiento para las firmas extranjeras que para las firmas nacionales, tales como Transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz, Compra de paquetes tecnológicos, A empresas consultoras o literatura y eventos especiales.

Para las firmas nacionales como para las extranjeras la innovación y desarrollo es una tarea que es prioridad dentro de sus acciones, sin embargo, para las firmas extranjeras es aún

más relevante. Sin importar el origen del capital de las firmas, la estructura o la forma en cómo realizan los procesos innovación y desarrollo es similar para las firmas ubicadas en el país.

La innovación y desarrollo aplicado por las firmas puede estar dirigida a la mejora en la calidad de los productos, al diseño de nuevos productos, a la mejora en procesos productivos o al diseño, mejoramiento o fabricación de maquinaria y equipo, según las estrategias de cada firma. La mitad de las firmas encuestadas no realizaron ningún proceso de innovación, sin embargo, las que sí lo hicieron al menos 3 acciones fueron realizadas.

Los esfuerzos encaminados a los procesos productivos para las firmas se resumen en los siguientes puntos:

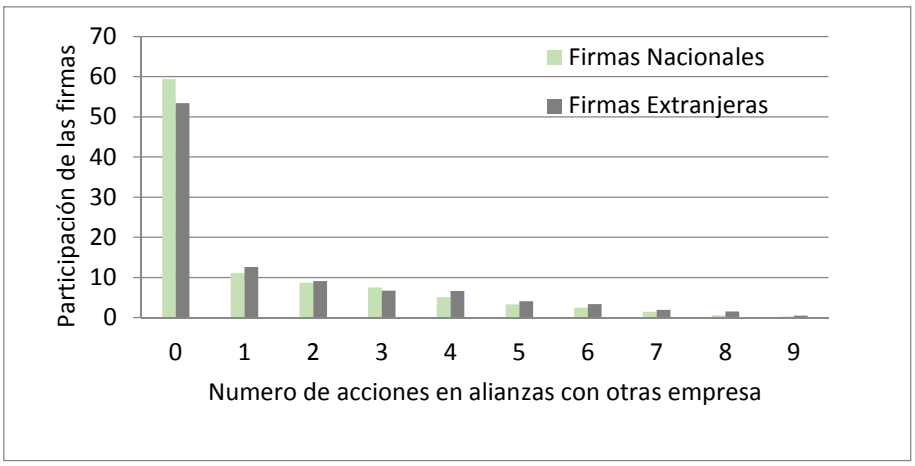
a) El número de acciones encaminadas a mejorar la organización tiene una relación contraria con la participación de las firmas si se segmenta por el tipo de firma. La mayoría de las firmas de IED que realizan acciones encaminadas a mejorar la organización aplican todos los controles y acciones encuestadas, mientras quelas firmas nacionales aplican tan sólo una de las acciones encuestadas.
b) La mayoría de firmas nacionales no cuentan con ninguna certificación ISO y que además no es prioritario el control de calidad de los productos ni el sistema de gestión de calidad total.
c) Para las firmas nacionales como para las extranjeras la innovación y desarrollo es una tarea que es prioridad dentro de sus acciones, sin embargo, para las firmas extranjeras es aún más relevante.

3.4.3 Matriz de capacidades de enlace

El bloque de variables incorporadas en la matriz de capacidades de enlace pretende capturar el nivel en el que las firmas realizan esfuerzos por vincularse con otras instituciones u organizaciones externas o ajenas a estas. Se exploraron las alianzas con las que cuentan las firmas con otras empresas en cuanto a: compra de materias primas, ventas o promoción, acceso a crédito, gestión empresarial en forma encadenada, adquisición de conocimiento integral de las actividades, capacitación, investigación o desarrollo tecnológico, utilización de maquinaria y equipo y por ultimo adquisición de maquinaria y equipo. La Gráfica 20 muestra que los resultados no fueron muy alentadores, para la mayoría de ambas empresas (nacionales y extranjeras) no contó con ningún tipo de vínculo, aunque las firmas nacionales cuentan con

una mayor participación que las extranjeras. Las firmas extranjeras obtuvieron una posición más favorable al contar ligeramente con una mayor participación en el resto de tipo de alianzas.

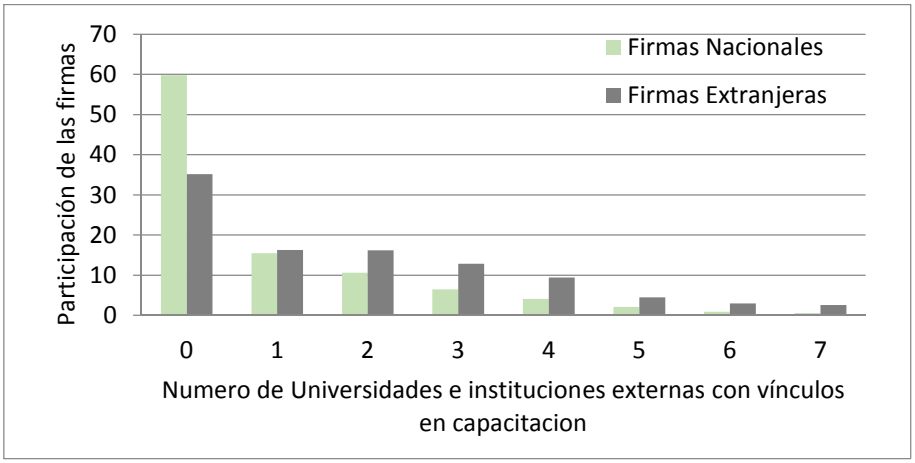
Gráfica 20Capacidad Tecnológica: Alianzas



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Los vínculos con instituciones externas de la matriz de alianzas, es mostrada en la gráfica 21, ésta variable mide el nivel en el que las firmas realizan vínculos estratégicos con: Centros públicos de capacitación para el trabajo, Universidades o tecnológicos públicos, Universidades o tecnológicos privados, Empresas privadas, Centros de capacitación de la cámara a la que está afiliado el establecimiento, Instructor por cuenta propia y proveedores de equipo. La variable obtuvo un comportamiento similar que las alianzas, cuando las firmas no cuentan con ningún tipo de vínculo la participación de las firmas nacionales excede a la participación de las extranjeras. A medida que se van agregando vínculos a las firmas, ambas participan en menor medida, aunque la tendencia a participar menor por parte de las firmas nacionales sigue latente.

Gráfica 21Capacidad Tecnológica: Vínculos con instituciones externas



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Por otra parte, a nivel nacional según la encuesta, el 63 por ciento de las firmas encuestadas no participan en el comercio internacional, mientras que el 36por ciento si lo hace. Las firmas extranjeras son las que participan de mayormente en el comercio exterior que las firmas nacionales. Al interior de las firmas extranjeras encuestadas, el 66 por ciento exportan, mientras que el 33 por ciento no lo hace, caso contrario para las firmas nacionales, del total de firmas encuestadas el 69 por ciento no exportan, mientras que el 30 por ciento si lo hace.

3.5 Indicadores sobre Magnitud de los Esfuerzos en I&D

La sección desarrolla los resultados del cálculo individual y agregado de los 4 indicadores de los esfuerzos de I&D siguiendo la metodología de Gutti y Luggones (2007), la finalidad es el reforzamiento de algunas de las capacidades desarrolladas por Brown y Domínguez (2004), se obtuvieron los siguientes resultados:

Magnitud de I&D/ventas

El indicador mide los esfuerzos que las firmas realizan en I&D de forma sistemática y planeada en la tarea de creación de ideas o conocimiento. Se obtiene calculando el promedio de la proporción que tienen los gastos en investigación y desarrollo respecto de las ventas totales del establecimiento. La capacidad tecnológica referente a gastos en I&D descrita en párrafos anteriores permitió determinar que el 60 por ciento de las firmas nacionales son no gastaron en I&D, mientras que el 57por ciento de las firmas extranjeras si lo hicieron. Pues bien, tomando

en cuenta este gasto respecto de las ventas de cada empresa se obtuvo un valor menor de la magnitud media en éste indicador de .86para el 40por ciento de las firmas nacionales que si realizaron gastos en patentes contra 1.13 que obtuvieron el 53 por ciento de las firmas extranjeras de las firmas extranjeras.

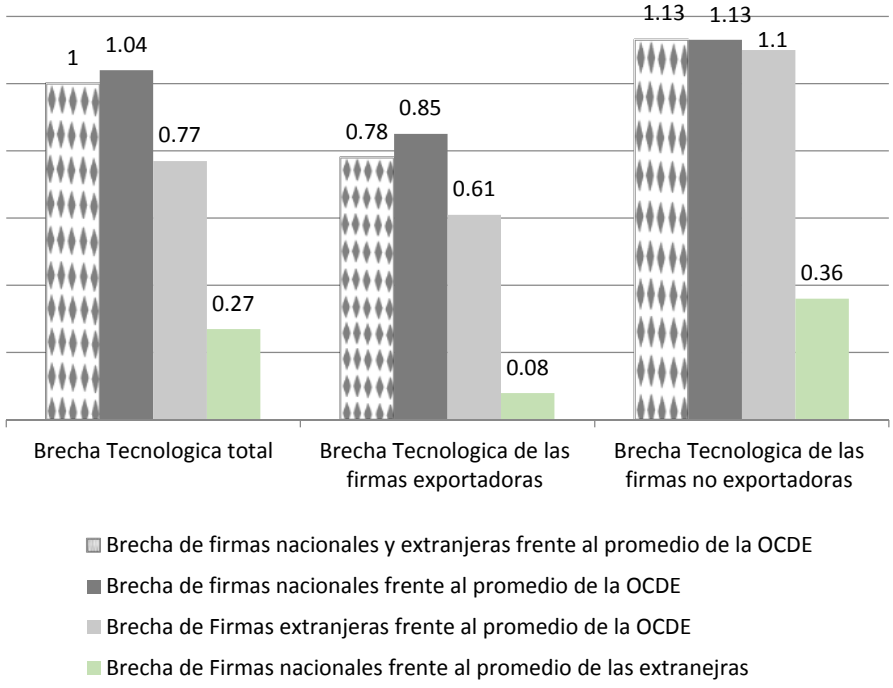
La magnitud media de la I&D resultó ser menor que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) cuando éste es considerado sin importar el origen del capital de las firmas, sin embargo, la firmas extranjeras cuentan con un indicador más cercano al de la OCDE que las firmas nacionales.

El promedio obtenido para los países miembros de la OCDE en el año 2000 era de 1.9 mientras que para según los resultados de la NESTYC 2005 para México sería de .90 con lo que se abre una brecha de un punto porcentual. Sin embargo, la brecha es menor para las firmas extranjeras que para las firmas nacionales pues se obtuvo una brecha de 0.78 para las firmas extrajeras y 1.13 para las firmas nacionales. Con ello, podemos concluir que no existe una brecha significativa para las firmas extranjeras localizadas en México respecto del promedio de los países miembros de la OCDE pero sí para las firmas nacionales (ver gráfica 22).

La magnitud media de I&D sobre ventas es mayor cuando se estratifica por firmas exportadoras y firmas no exportadoras en cualquiera de los capitales de las firmas. La capacidad tecnológica de presencia en el extranjero permitió observar que el 69 por ciento de las firmas nacionales encuestadas no participan en el comercio exterior, mientras que el 67 por ciento de las firmas extranjeras si lo hacen.

Pues bien, si realizamos el cruce de ésta información con la magnitud de la I&D sobre ventas se tiene que para aquellas firmas nacionales exportadoras el indicador es menor que para las firmas extranjeras, 1.05 contra 1.29 para las firmas nacionales y extranjeras, respectivamente. Ello podría indicaría que a medida en que las firmas se inserten al comercio internacional será la magnitud en que los gastos en I&D se vuelvan más relevantes respecto a sus ventas.

Gráfica 22 Brecha en I&D sobre Ventas



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Magnitud de I&D y procesos de reingeniería y diseño industrial/ventas

Las firmas extranjeras cuentan con una mejor posición cuando a los gastos en I&D se le agrega la intensidad con que entrenan a su personal y con la importancia que le dan a los procesos de reingeniería que a las firmas nacionales. Cuando al indicador anterior se le suman los esfuerzos en actividades en reingeniería y diseño industrial así como la intensidad en capacitación respecto de las ventas de las firmas, el resultado muestra de manera más completa los esfuerzos complementarios que las firmas realizan en pro de la adquisición de bienes de capital. Particularmente para las firmas nacionales, el indicador crea la base con la cual las firmas serán mayormente capaces de provechar transferencia tecnológica y el pleno aprovechamiento de los equipos adquiridos. Si el indicador es bajos se crea la posibilidad de un sesgo en el aprovechamiento de los derrames productivos de I&D. Se obtuvo una mayor participación de las firmas extranjeras en valores altos de este indicador que las firmas nacionales 42 y 36, respectivamente.

La participación de las firmas nacionales es relativamente similar tanto en valores altos, como medios y bajos en el indicador lo que podría interpretarse como la existencia de un

patrón homogéneo de las firmas nacionales cuando se estudian sus gastos en I&D, capacitación e importancia de los procesos de reingeniería respecto de sus ventas.

Magnitud de Tecnológica Incorporada/ventas

La poca participación de las firmas nacionales en I&D (7 por ciento) así como el bajo gasto promedio en I&D respecto de sus gastos totales (.83) efectivamente no pudo crear la base suficiente y necesaria como para que la magnitud de tecnológica incorporada resultara con una posición favorable. Es decir, del 7 por ciento de las firmas nacionales que realizaron I&D sólo el 16 por ciento de ellas logro materializar sus esfuerzos en bienes de capital.

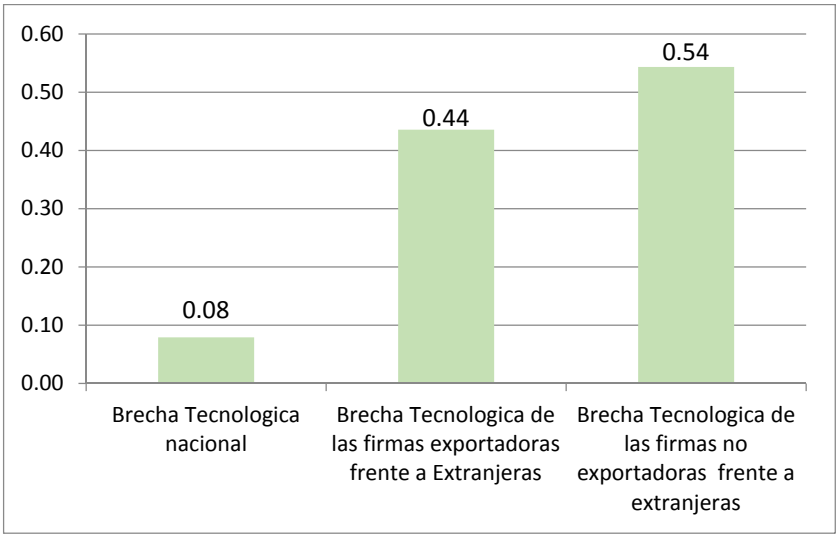
Magnitud de patentes

El indicador captura el peso que tienen los gastos de las firmas realizados en: la adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how o asistencia técnica vinculada con la introducción de mejoras y/o innovaciones de procesos o productos respecto de sus ventas.

La capacidad tecnológica referente a gastos en regalías descrita en párrafos anteriores permitió determinar que las firmas extranjeras ubicadas en el país cuentan con un mayor gasto medio en patentes que las firmas nacionales además que el 93 por ciento de las firmas nacionales no gastaron en patentes y el 27 por ciento de las firmas extranjeras si lo hicieron. Pues bien, tomando en cuenta este gasto respecto de las ventas de cada empresa se obtuvo un valor menor de la magnitud media en éste indicador de .13 para el 7 por ciento de las firmas nacionales que realizaron gastos en patentes contra .63 que obtuvieron el 27 por ciento de las firmas extranjeras de las firmas extranjeras.

La gráfica 23, muestra la brecha en patentes entre las firmas nacionales y las extranjeras, las firmas nacionales tienen una brecha en patentes respecto de las firmas extranjeras de 0.50, sin embargo, la brecha disminuye si las firmas nacionales cuentan con comercio exterior a 0.44, caso contrario para las firmas nacionales que no se encuentran en el comercio exterior, pues la brecha llega hasta los 0.54 puntos. Finalmente las firmas de origen nacional cuentan con una brecha en patentes de 0.08 respecto del promedio nacional.

Gráfica 23 Brecha en Patentes: firmas nacionales



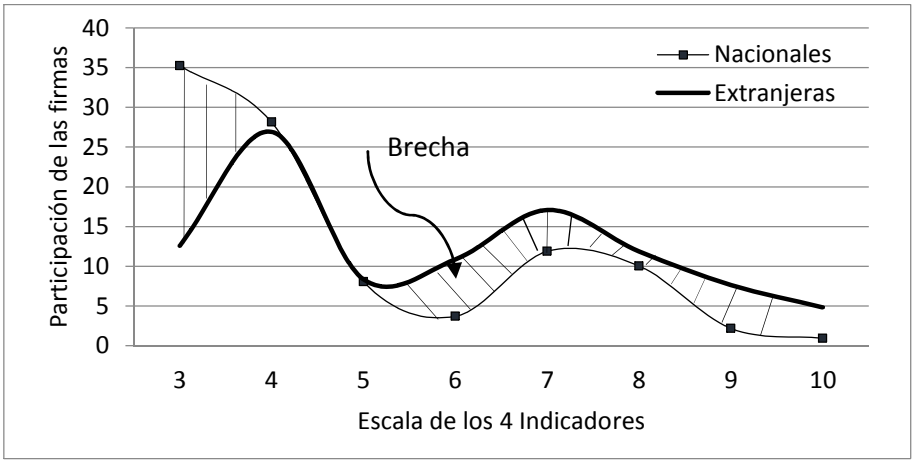
Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

La suma de los 4 indicadores permite contar con una medida agregada de los esfuerzos que están realizando las firmas manufactureras nacionales contra las extranjeras. La siguiente gráfica muestra los 8 valores obtenidos agregados de los 4 indicadores (eje horizontal) contra el nivel en el que tanto firmas nacionales como extranjeras participan (eje vertical).

Se puede observar 3 puntos de tangencia entre las firmas extranjeras y nacionales: cuando las firmas realizan esfuerzos en investigación y desarrollo con un valor de 4, 5 y 7; en este nivel de esfuerzo la participación de las firmas nacionales y extranjeras es bastante similar, la brecha tecnológica derivada de los esfuerzos de I&D en estos puntos es cero, por lo que en este nivel de esfuerzos los derrames productivos son más probables que en las áreas de la gráfica 24 con líneas verticales.

La brecha se amplía a medida que la participación de las firmas nacionales es menor en esfuerzos mayores a la media, lo que refuerza la idea de que a medida de que las firmas nacionales dejan de realizar esfuerzos en I&D existirán menores probabilidades de transferencia tecnológica, de asimilación y puesta en marcha.

Gráfica 24 Brecha Total de I&D



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

3.6 Capacidades Tecnológicas

Los resultados del análisis factorial son presentados en la tabla 22. Se identificaron cuatro factores: (1) Innovación en mejora continua, (2) Intensidad de RH: capacitación y reclutamiento, (3) Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento y (4) Patentes y exportaciones. Los factores obtuvieron un valor mayor a uno (ver sección de anexos). El método de rotación fue el Varimax.

Las cargas factoriales más altas (en negritas) son aquellas que tienen mayor asociación con la variable correspondiente y dado que el método consiste en una reducción de variables, las cargas factoriales permiten la identificación de cada variable dentro del factor correspondiente. Analizando cada uno de los factores podemos observar en la primera columna que las variables con cargas factoriales más altas asociadas al factor 1 son: Innovación y desarrollo, gastos en comunicación, mejoras en la organización, certificación de calidad, estructura de I&D y estructura de alianzas, por tanto se le ha etiquetado al factor 1 con el nombre "Innovación en mejora continua y alianzas".

La segunda columna muestra que las variables asociadas con el factor 2 son: vínculos externos, reclutamiento de personal, Intensidad en la capacitación y normas de seguridad. La asociación de estas variables al entrenamiento y calidad del personal de recursos humanos ha dado la pauta para etiquetar al factor dos con el nombre de "Normas de seguridad e Intensidad de RH"

La tercera columna, con fuerte relación a la IED, muestra que las variables asociadas al tercer factor "Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento" son: adquisición de tecnología

(0.8287), adquisición de conocimiento en sus diversas formas (0.7932) y nuevas tecnologías (robots, 0.4514)

El cuarto factor solo se encuentra determinado por el comportamiento de dos variables sin embargo, con una variabilidad de éstas respecto el resto de alrededor de 0.46: patentes y orientación al extranjero.

La última columna mide la relación entre la varianza de cada una de las variables y la varianza del resto de ellas. Se observa que las variables con más alto valor de comunalidad son: Gastos en servicios de comunicación y estructura de alianzas y vínculos (pertenecientes al factor de Innovación y Mejora Continua), Política de reclutamiento de personal y Normas de seguridad (pertenecientes al factor 2 de Normas de seguridad e Intensidad de RH). En cambio los coeficientes de comunalidad mas bajos se ubicaron en Adquisición de tecnología, adquisición de conocimiento en sus diversas formas (pertenecientes al factor de Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento), Estructura de I&D e I&D aplicada a procesos productivos (pertenecientes al factor 1 Innovación y mejora continua)

Tabla 22 Resultados análisis factorial

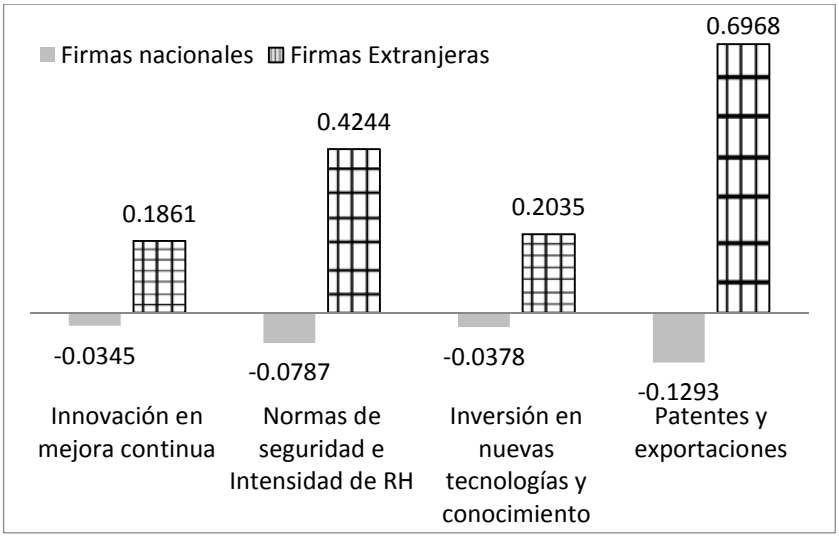
	Factores				
Capacidad	Innovación en mejora continua	Normas de seguridad e Intensidad de RH	Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento	Patentes y exportaciones	Coeficientes de Comunalidad
I&D	**0.8220**	0.0166	0.3162	-0.0010	0.2240
Gasto en comunicación	**0.2147**	0.1421	-0.1050	0.1034	0.9120
Mejoras en la organización	**0.6468**	0.3051	-0.0543	0.1754	0.4548
Certificación de calidad	**0.5592**	0.4447	-0.0028	0.3360	0.3766
Estructura de I&D	**0.8196**	0.0316	0.3485	0.0162	0.2056
Estructura de alianzas	**0.4002**	0.1353	0.2999	-0.0022	0.7316
Vínculos Externos	0.0765	**0.7435**	0.2452	0.1384	0.3621
Reclutamiento de personal	0.0106	**0.5404**	-0.0284	-0.0878	0.6994
Intensidad en la capa	0.1061	**0.7696**	0.1370	0.0895	0.3696
Normas de seguridad	0.2017	**0.5378**	0.0090	0.0101	0.6699
Adquisición de tecnología	0.2126	0.1242	**0.8287**	0.0466	0.2505
Nuevas tecnología. Robots	-0.0904	-0.0004	**0.4514**	0.3655	0.6544
Adquisición de Conocimiento	0.3849	0.1348	**0.7932**	0.0186	0.2041
Patentes	0.0014	0.0882	0.0980	**0.7176**	0.4677
Orientación al extranjero	0.1838	0.1274	0.0029	**0.6906**	0.4730

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

La gráfica 25 muestra los valores promedio del puntaje obtenido de cada factor para las firmas nacionales y las firmas extranjeras. Se puede observar que las firmas nacionales cuentan con niveles promedio muy bajos en las cuatro capacidades, siendo la cuarta capacidad: Patentes y exportaciones la menor de éstos. La falta de Normas de seguridad así como la estructura ineficiente en los recursos humanos también muestran ser factores que entorpecen la obtención de valores altos en las capacidades. Por otro lado, existe un esfuerzo por parte de las firmas nacionales en innovar así como la adquisición de conocimiento tecnológico, sin embargo, no resultan ser suficientes pues un signo negativo también es registrado en éstos.

Para el caso de las firmas extranjeras, los cuatro factores obtuvieron un puntaje promedio positivo en las 4 capacidades (factores), siendo las exportaciones y los gastos en patentes el mejor de ellos. Como segundo factor con más alto puntaje promedio se tienen las acciones que las firmas extranjeras realizan en normas de seguridad e Intensidad de RH, lo que deja ver que en estructura de recursos humanos (recursos humanos ponderados por ocupación y nivel de educación) se encuentra mejor estructurada que las firmas nacionales. Finalmente, la capacidad con menor valor promedio obtenido es la Innovación y mejora continua.

Gráfica 25 Capacidades Tecnológicas: firmas nacionales Vs firmas extranjeras



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

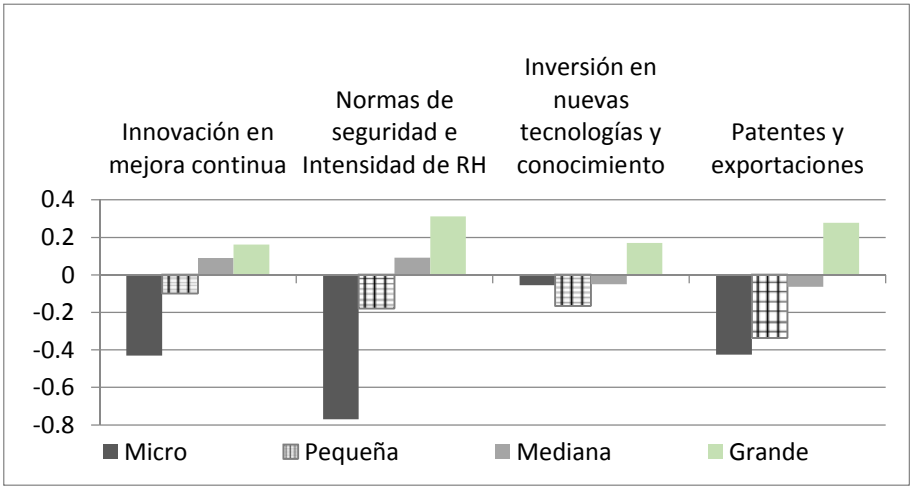
Sin importar el tamaño, ni el subsector, es decir de manera general, las firmas entrevistadas nacionales cuentan con un menor nivel promedio en las 4 capacidades a comparación con las firmas extranjeras. Particularmente se encontraron los menores niveles promedio en la

capacidad 4, la cual engloba todos aquellos esfuerzos por parte de las firmas por contar con vínculos en el extranjero a través de sus exportaciones y en los gastos en conocimiento a través de los gastos en patentes. Los mejores puntajes medios de las firmas nacionales se registraron en la capacidad uno, la cual refleja las acciones que las firmas realizan encaminados la innovación en mejora continua. Las firmas extranjeras, muestran valores medios opuestos a las nacionales, pues para las firmas extranjeras el mejor valor medio corresponde a la capacidad 4 y el menor valor medio obtenido corresponde a la capacidad 1.

3.6.1 Por tamaño de las firmas

El escenario mejora para las firmas nacionales cuando se toma en cuenta el tamaño de cada una de las firmas encuestadas, particularmente en los tamaños de firmas grandes. La gráfica 26 muestra que las firmas nacionales de tamaño micro registraron valores promedio negativos en los cuatro factores, siendo el peor de éstos las normas de seguridad e Intensidad de RH. Las firmas encuestadas de tamaño medio también registraron signos negativos en todos sus factores, siendo el peor de estos en el factor 4, relacionado con patentes y exportaciones. El escenario para las firmas medianas mejora en dos de las cuatro capacidades, éstas registraron valores ´promedio positivos en el factor de Innovación en mejora continua así como en Normas de seguridad e Intensidad de RH. Finalmente, los valores son alentadores cuando se analizan a las firmas nacionales de tamaño grande pues se obtuvieron valores promedio positivos para los 4 factores, siendo las Normas de seguridad e Intensidad en RH el mejor de ellos.

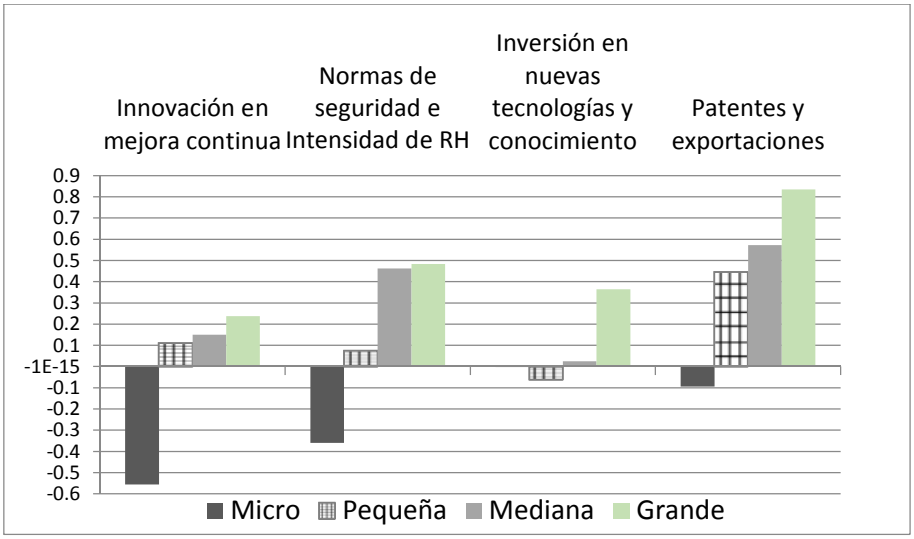
Gráfica 26Capacidades Tecnológicas: firmas nacionales por tamaño de la firma



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Las firmas extranjeras analizadas por tamaño del establecimiento cuentan con niveles promedio en las 4 capacidades positivos excepto para las firmas extranjeras de tamaño micro. La gráfica 27 muestra que los mejores promedios se ubican en las firmas tamaño grande, seguido por las de tamaño mediano. Las firmas pequeñas cuentan con promedios positivos excepto para la Inversión en nuevas tecnológicas y conocimiento. Las firmas de tamaño micro son las menos favorecidas en las cuatro capacidades, siendo el factor de Innovación en mejora continua el peor de todos los promedios.

Gráfica 27 Capacidades Tecnológicas: firmas extranjeras por tamaño de la firma



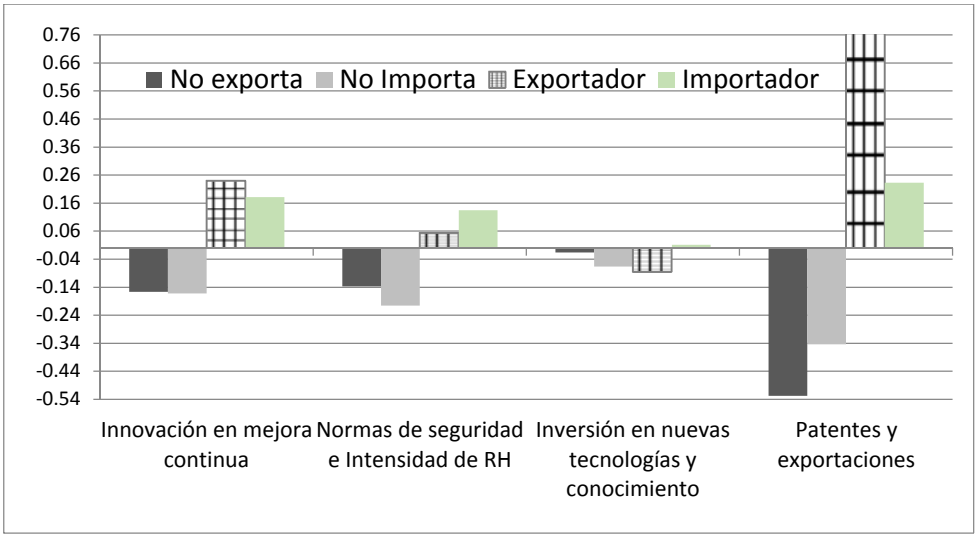
Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Cuando las capacidades son analizadas por tamaño de los establecimientos se pudo observar que en la medida que las firmas nacionales son más grandes, los valores promedio de las capacidades pasan de ser negativos a positivos en todos los factores, ello puede dificultar los derrames productivos de IED hacia las firmas de menor tamaño, pues la brecha en conocimiento, habilidades, herramientas, técnicas software puede ser tan significativa que logre truncar el camino de la derrama. Siendo las firmas grandes nacionales las únicas capaces de adquirir y asimilar de mejor manera la trasferencia tecnológica que pudiera existir proveniente de las firmas extranjeras. Es necesario que las firmas micro y medianas realicen esfuerzos para alcanzar el nivel promedio de las firmas grandes en la mayoría de sus capacidades, de lo contrario la derrama productiva será nula o escasa en este tipo de firmas.

3.6.2 Por tipo de orientación al mercado e importaciones

Las capacidades tecnológicas son favorecidas si las firmas nacionales se vinculan al exterior a través de las exportaciones e importación de insumos. La Gráfica 28 muestra cuando los establecimientos de capital nacional encuestados se encuentran inmersos en la dinámica del comercio internacional a través de las exportaciones e importaciones, las capacidades tecnológicas promedio de las firmas cuentan con signo positivo, excepto para la Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento, podemos observar que si las firmas nacionales no se incorporan al comercio exterior el promedio de las 4 capacidades es negativo.

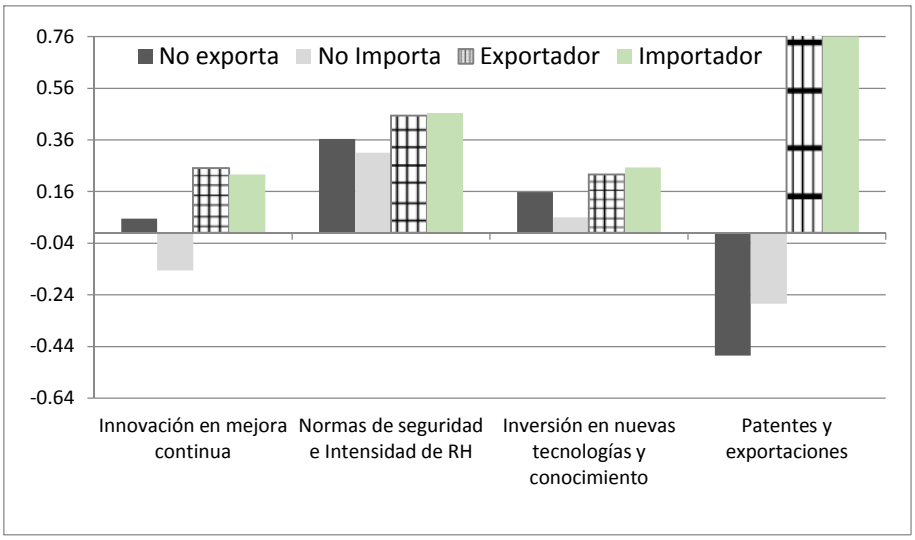
Gráfica 28 Capacidades Tecnológicas: firmas Nacionales por Tipo de orientación al mercado e Importador



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

La gráfica 29 muestra que el nivel de vinculación de las firmas extranjeras al comercio internacional no es un fuerte determinante para el desarrollo de las capacidades de estas firmas, es decir sin importar si las firmas extranjeras se relacional al comercio exterior, éstas ya cuentan con niveles positivos en las capacidades tecnológicas. A diferencia de las firmas de capital nacional, el hecho de que las firmas de capital extranjera no exporten y no importen tan sólo afecta a uno de los cuatro factores (hasta cierta forma lógico, pues es el factor relacionado precisamente con las exportaciones).

Gráfica 29 Capacidades Tecnológicas: firmas Extranjeras por Tipo de orientación al mercado e Importador



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

3.6.3 Por representatividad sectorial dentro de la IED

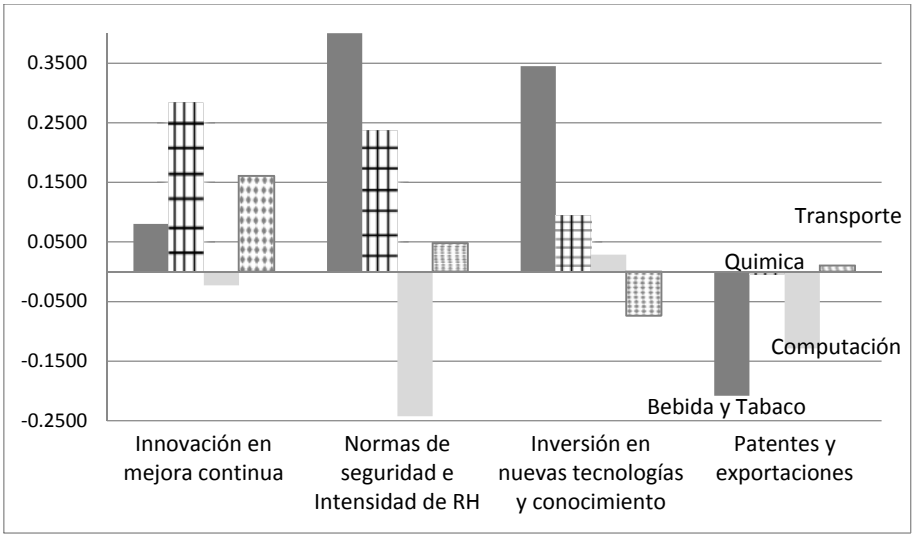
3.6.3.1 Subsectores de alta IED

Dentro del bloque de sectores que históricamente han captado más inversión extranjera directa, la industria química de firmas de capital nacional cuenta con el mejor nivel de capacidades tecnológicas. Los cuatro factores registran signo positivo para este sector, siendo las acciones de relacionadas con la Innovación y mejora continua las que determinan en mayor medida las capacidades tecnológicas de este subsector.

El menor nivel promedio del subsector está ubicado en los gastos en patentes y los vínculos hacia el extranjero. Seguido de este subsector se ubica la Fabricación de equipo de transporte, el subsector registro tres de los cuatro factores con signo positivo, las acciones relacionadas con inversión en nuevas tecnologías así como adquisición de conocimiento son las cargas factoriales promedio más bajas (ver gráfica 30). La industria de la bebida y tabaco registró los promedios más altos en dos de los cuatro factores: Normas de seguridad e Intensidad en RH así como en Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento. Por otro lado, la Fabricación de equipo de computación es el sector que dentro del grupo obtuvo dos de los

cuatro factores con signo positivo, siendo los factores 2 y 3 los menos favorecidos: Normas de seguridad e Intensidad en RH y Exportaciones y Patentes.

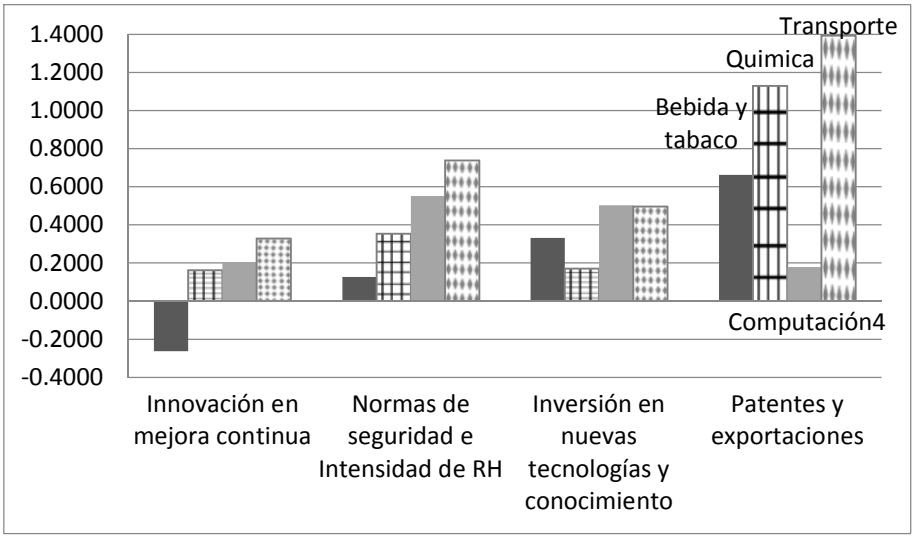
Gráfica 30 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED alta: Firmas Nacionales



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Los cuatro sectores de alta IED de firmas de capital extranjero registraron promedios positivos en todas sus capacidades tecnológicas excepto el sector de bebidas y tabaco), siendo el sector Fabricación de equipo de transporte de firmas extranjeras el que cuenta con los mayores puntajes en los cuatro factores tecnológicos. El único sector que registró promedios negativos en solo uno de los cuatro factores fue el sector de bebidas y tabaco (ver gráfica 31).

Gráfica 31 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED alta: Firmas Extranjeras



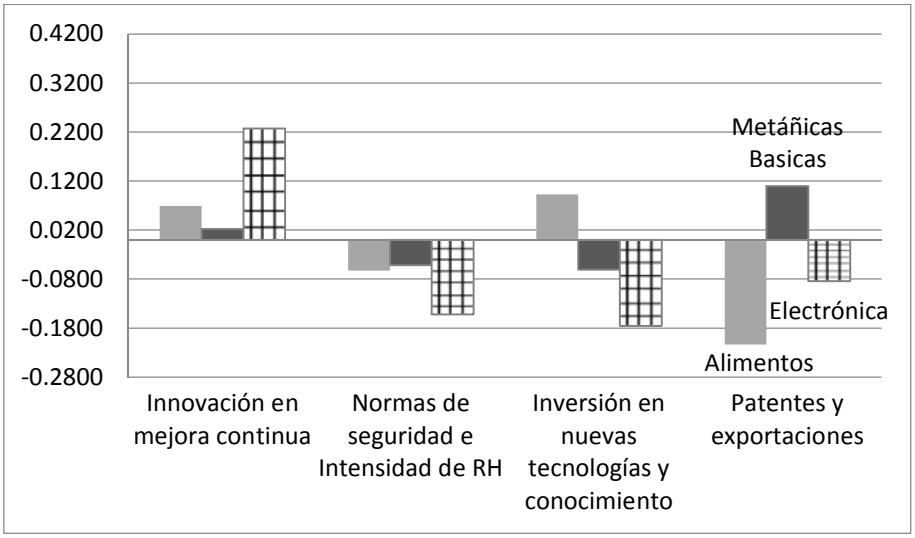
Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Sin importar el origen del capital de las firmas de los sectores relacionados con alta IED (por ser los sectores que tradicionalmente han sido predilectos de la IED) las capacidades tecnológicas registran promedios (de manera general) positivos. Sabiendo algunas particularidades, se podría argumentar que los sectores que tradicionalmente captan un alto volumen de inversión extranjera cuentan con las mejores capacidades tecnológicas, siendo la industria química de firmas nacionales y la fabricación de equipo de transporte de firmas extranjeras los dos principales sectores con más altas cargas factoriales.

3.6.3.2 Subsectores de media IED

Los cuatro sectores pertenecientes a la categoría media en la IED mostraron puntajes diversos en los cuatro factores para las firmas de capital nacional (ver Gráfica 32), sin embargo, la industria de los alimentos fue el único que registró considerablemente tres de los cuatro factores con cargas factoriales positivas. En contraste, la actividad dentro de este grupo le corresponde a la Fabricación de accesorios y aparatos eléctricos, pues registró solo un factor con signo positivo, la innovación y la mejora

Gráfica 32 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED media: Firmas Nacionales

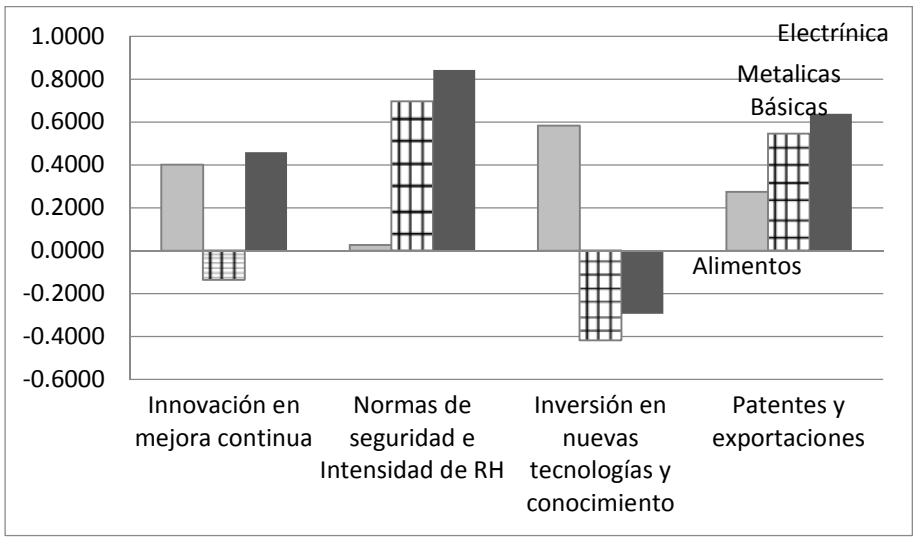


Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Dentro del grupo de los sectores con una participación media de firmas de capital extranjero el sector más favorecido en cuanto a los valores medios de cada uno de los factores es la Industria

Alimentaria. Sin embargo, es preciso mencionar que solo en uno de ellos es superior: en Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento. El resto de los sectores, de manera genera, obtuvieron promedios favorables en la mayoría de los factores (ver Gráfica 33).

Gráfica 33 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED media: Firmas Extranjeras

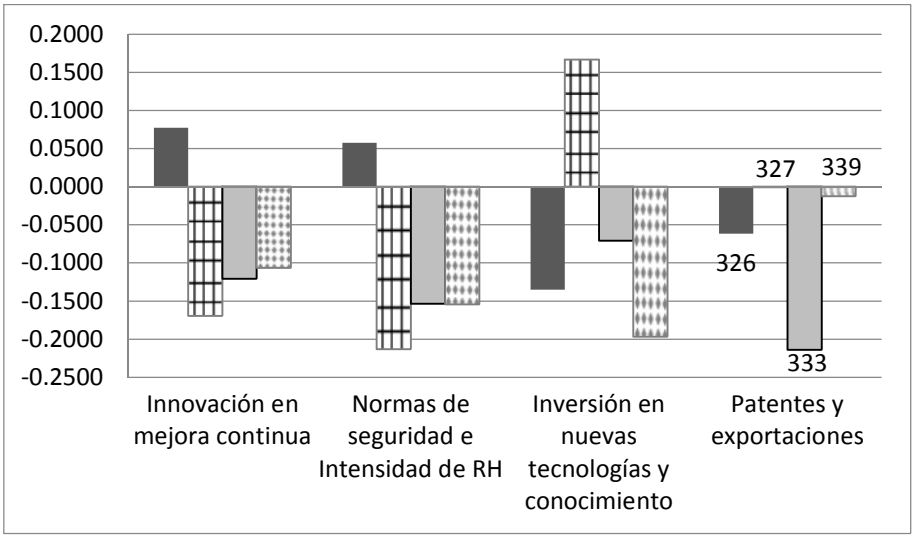


Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

3.6.3.3 Subsectores de baja IED

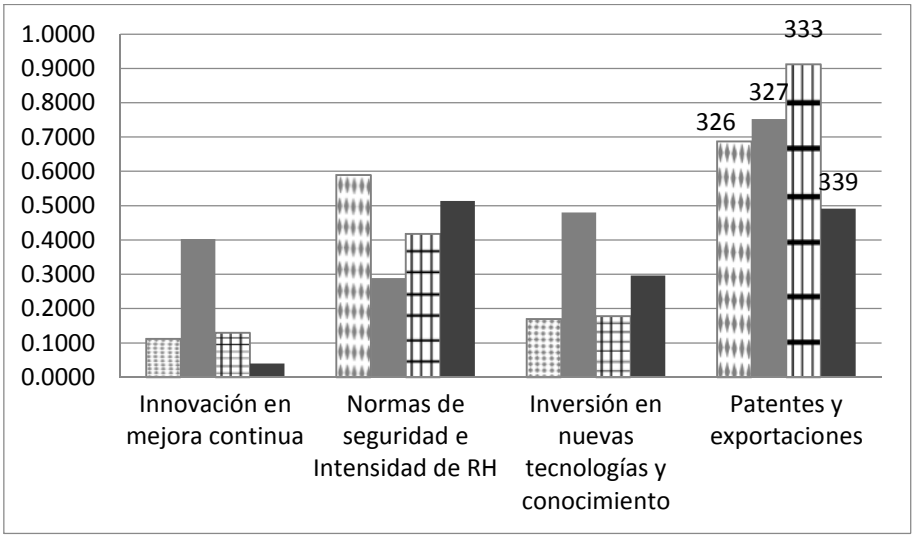
La gráfica 34 y 35 muestran que tanto las firmas de capital extranjero como las firmas de capital mexicano ubicadas en la clasificación de sectores de baja IED contaron con las menores capacidades tecnológicas en los cuatro factores. Los mejores cuatro sectores (de los catorce) integrantes de la categoría de baja IED para ambas firmas son: Industria del plástico y del hule (326), Fabricación de productos a base de minerales no metálicos (327), Fabricación de maquinaria y equipo (333) y Otras industrias manufactureras (339). A pesar de ser éstos los mismo sectores para ambos tipos de firmas, la diferencia radica en que para firmas extranjeras los puntajes de los cuatro factores son positivos, para las firmas nacionales sólo la Industria del plástico y del hule (326) y la Fabricación de productos a base de minerales no metálicos (327) registraron dos y un factor positivos respectivamente. De tal manera que las firmas extranjeras se encuentran mejor posicionadas en cuanto a sus capacidades tecnológicas en los mismos sectores ubicados en la categoría de baja IED.

Gráfica 34 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED Baja: Firmas Nacionales



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

Gráfica 35 Capacidades Tecnológicas, Subsectores de IED Baja: Firmas Extranjeras



Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

3.7 Contraste de resultados: Capacidades tecnológicas 2005 y 1999

Con base en los resultados de esta investigación (para 2005) y los realizados por Brown y Domínguez (2004) (para 1999), es posible realizar un análisis comparativo de las capacidades

tecnológicas, por tanto las siguientes líneas presentan un breve análisis de los resultados entre ambos estudios.

El porcentaje en el que tanto las firmas nacionales como extranjeras participan en la adquisición de tecnología disminuyó de manera considerable sin embargo, la mayor participación sigue siendo para las extranjeras. En 1999 el 26 por ciento de las firmas de capital nacional encuestadas adquirió tecnología; para el 2005 el porcentaje fue solo del 12 por ciento.

Los gastos en investigación y desarrollo mantienen una distribución similar en la participación de empresas que realizan dicha actividad tanto para las firmas de capital extranjero como para las de capital nacional. En 1999 el 46 por ciento de las empresas nacionales realizaron gastos en investigación y desarrollo, para 2005 fueron el 40 por ciento; con respecto de las extranjeras, en 1999 el 55 por ciento realizó I&D frente a un 54 por ciento en 2005 (ver tabla 23).

En relación con los resultados del análisis factorial, en ambos trabajaos se identificaron cuatro factores representativos de las capacidades tecnológicas, sin embargo, la distribución de las variables identificadas en cada uno de los sectores difiere en algunos casos.

Tabla 23 Resultados análisis factorial: 1999 Vs 2005

Variable	1999	2005
I&D	Factor 2	Factor 1
Gasto en comunicación	---	Factor 1
Mejoras en la organización	Factor 2	Factor 1
Certificación de calidad	Factor 2	Factor 1
Estructura de I&D	---	Factor 1
Estructura de alianzas	---	Factor 1
Vínculos Externos	---	Factor 2
Reclutamiento de personal	Factor 2	Factor 2
Intensidad en la capacitación	Factor 1	Factor 2
Normas de seguridad	Factor 3	Factor 2
Adquisición de tecnología	Factor 2	Factor 3
Nuevas tecnología. Robots	Factor 4	Factor 3
Adquisición de Conocimiento	---	Factor 3
Patentes	---	Factor 4
Orientación al extranjero	Factor 2	Factor 4
Documentación de programas de capacitación	Factor 3	---
Documentación de programas de norma de seguridad y normas	Factor 3	---
Renovación de equipo	Factor 4	---

Fuente: Elaboración propia

Del análisis para 2005 el factor 1, el de mayor contribución a la varianza, está asociado a la innovación en mejora continua, mientras que para 1999 el factor 1 está determinado por la

Política de Formación de Personal. El factor 2 etiquetado con el nombre de Normas de seguridad e Intensidad de RH y el factor 3 referente a Inversión en nuevas tecnologías y conocimiento del 2005 fusionan variables del análisis de 1999, las cuales se encontraban distribuidas en 3 factores: Innovación y mejoras continuas (factor 2), Sistemas de comunicación (factor 3), Política de Formación de Personal (factor 1) e Inversión en nuevas tecnologías. El factor 4 del análisis de 2005 distingue una de las variables claves en las capacidades tecnológicas, la orientación al mercado extranjero. De manera general, en ambos estudios las empresas extranjeras resultaron con mayor nivel de capacidad tecnología, la diferencia radicó en las variables incluidas en cada uno de los factores.

Cuando se analizan los resultados de las capacidades tecnológicas por sectores se observan cambios en su posición. El análisis de 1999 muestra que las industrias mejores posicionadas dentro de los puntajes medios fueron la industria química, minerales no metálicos y productos metálicos, maquinaria y equipo e industria alimentaria. Para 2005 las que mejor se posicionaron fueron la industria química, Fabricación de equipo de transporte, industria de la bebida y tabaco y la Fabricación de equipo de Computación. Las industrias con menores promedios en 1999 fueron la industria textil y de vestido, madera, papel y otras industrias, en cambio para el análisis del 2005 fueron la industria de impresión, muebles, madera, cuero y piel.

Se puede concluir que a nivel nacional en ambos análisis las firmas extranjeras obtuvieron mejores puntuaciones en el análisis factorial que las firmas nacionales, además cuando las capacidades son analizadas por tamaño de empresa, los resultados también son similares en el sentido en que a medida que las firmas nacionales son más grandes se obtienen mejores puntuaciones con lo cual las diferencias tienden a cerrarse.

A nivel sectorial, el análisis de l999 se realizó sector por sector, en la presente investigación se agrupan los subsectores de acuerdo a la intensidad de IED, lo que dificulta hasta cierta medida la comparación de manera puntual, sin embargo, existieron sectores de fácil identificación, por ejemplo la industria química encabeza los mejores puntajes en ambos años, así mismo se identificó en el año de 1999 que la industria textil y del vestido, la industria de madera así como otras industrias manufactureras como las actividades económicas con menor nivel de capacidad tecnológica, mismo caso para el año 2005.

Resumen del capítulo

El análisis de encadenamientos permitió la identificación de los sectores que se encuentran más vinculados, ya sea hacia atrás o hacia adelante. Los encadenamientos en el análisis de las derramas productivas de IED cobran relevancia al ser el canal por el cual los derrames se pueden dar, se estipuló que en aquellos sectores cuyos valores de encadenamientos sean altos la presencia de derrames puede ser posible.

Se hubiera esperado que los sectores que tradicionalmente reciben un fuerte volumen de inversión fueran los que obtendrían más alto grado de encadenamiento, sin embargo, no fue así para todos. En cambio para las capacidades tecnológicas si se detecta una orientación fuerte a la obtención de los mejores puntajes en las firmas extranjeras y en los sectores que tradicionalmente reciben fuerte volumen de inversión.

Dado que las firmas mexicanas obtuvieron los menores puntajes en las capacidades tecnológicas y dado que en la mayoría de los factores y en la mayoría de los sectores existe una brecha tecnológica considerable, es posible que la incipiente capacidad tecnológica con la que cuentan las firmas de capital mexicano no puedan ser fuente de derrames tecnológicas. Es necesario el fomento de las capacidades para las firmas nacionales con la finalidad de cerrar en la mayor medida posible la brecha existente, pues de lo contrario las firmas domesticas no serán capaces de absorber el conocimiento o tecnología de los derrames productivos.

Se identificaron de manera general seis indicadores de desempeño económico: el coeficiente de exportación, medido a través de las exportaciones de cada uno de los sectores sobre el valor agregado para el 2008 y 2013; el valor del coeficiente de encadenamiento hacia atrás y hacia adelante; el promedio de los cuatro factores tecnológicos ponderados por el grado de explicación de variabilidad; el nivel de inversión extranjera directa acumulada para el periodo 1999 a 2014; el promedio de las remuneraciones medias agregado de los censos económicos 2004, 2009 y 2014 medido a través de la razón entre las remuneraciones sobre personal remunerado total y finalmente la productividad media agregada de los censos económicos de 2004, 2009 y 2014 medida a través de la razón del valor agregado sobre el personal ocupado total. Todas las anteriores deflactadas al año base 2008.

La superioridad de los sectores que integran la categoría de IED alta es evidente en todos los indicadores excepto para los encadenamientos pues se registró ligeramente una superioridad en encadenamientos hacia adelante mientras que para los encadenamientos hacia atrás se posicionó en la menor posición. En su conjunto los sectores de IED alta cuentan con un

desempeño económico aceptable, sin embargo, si recordamos uno de los objetivos de la presente investigación en demostrar la existencia de derrames productivos de las firmas extranjeras hacia las firmas nacionales, en este sentido a pesar de haber contado con los puntajes más altos en cuanto al análisis de las capacidades tecnológicas, con niveles de remuneraciones altos, con los niveles de productividad por arriba de los demás sectores, es preocupante que en los encadenamientos no se obtengan resultados claros. Este resultado no es determinante, sin embargo, da luz de que las firmas extranjeras no se están articulando con el resto de los sectores como consumidores y se están articulando mínimamente como proveedores.

Al interior de la IED alta, la diferencia entre el mejor sector posicionado en esta categoría (Bebidas y Tabaco) respecto de los sectores mejores posicionados en las otras dos categorías (Industria alimentaria e industria del Papel) en cuanto al nivel de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás no es tan grande (alrededor de 0.1 de diferencia).

El siguiente capítulo determinará de manera empírica a través de un modelo econométrico la relación existente entre la productividad de las firmas establecidas en el país y la inversión extranjera directa, además el modelo incorpora los valores de los encadenamientos al ser el canal de las derramas productivas, así como las capacidades tecnológicas al fungir como fuente de derrama productiva.

4 Análisis regional del efecto de la IED, los encadenamientos y las capacidades tecnológicas en el desempeño económico de la manufactura

La inversión extranjera directa en el sector manufacturero ha sido entendida en los anteriores capítulos como un paquete que comprende stock de capital, *know-how* y tecnología que afecta al progreso tecnológico, al capital físico y humano de las empresas en el país. En teoría, el efecto de la IED sobre las economías huéspedes se da a través de la transferencia y difusión de tecnología y habilidades que son absorbidas por el resto de empresas gracias a las interrelaciones y externalidades, conduciendo a un mejor desempeño económico, principalmente de las actividades receptoras de IED, así como de otras actividades en las regiones donde se localiza.

El alcance de las derramas productivas derivadas de la IED depende de una amalgama de factores que potencializan, frenan o anulan sus efectos. En el capítulo anterior se exploró el papel que ejerce la disparidad en la capacidad tecnológica entre empresas nacionales y extranjeras, así como la intensidad de los encadenamientos industriales. Se ha determinado que a medida que las actividades con IED se encadenan a las empresas domésticas habrá más posibilidades de transferencia tecnológica, de mejorar calidad, así como procesos administrativos y organizativos (elementos observables de las derramas productivas). Sin embargo, la eficiencia de este canal se encuentra limitado por la brecha tecnológica entre las firmas locales y las extranjeras (Blomstrom y Kokko, 1997).

El análisis sobre encadenamientos mostró una heterogeneidad de resultados que sacan a la luz que no existe un patrón definido de la IED en los sectores en los que opera. Los resultados sobre capacidades tecnológicas para las empresas de capital nacionales mostraron con bajos niveles en comparación a las empresas de capital extranjero. Los indicadores mejoraban para sectores más vinculados con la IED. No obstante, se espera que la derrama productiva a través de los vínculos industriales horizontales sea más efectiva en presencia de un brecha moderada entre empresas nacionales y extranjeras (Smarzynska, 2002).

El propósito de este capítulo es contrastar empíricamente la relación entre desempeño económico y presencia de IED en México y sus regiones, así como el efecto de los encadenamientos productivos y de las capacidades tecnológicas de las actividades manufactureras. El capítulo se divide en cuatro secciones. En la primera se revisa literatura

sobre trabajos empíricos que contrastan la relación entre IED y el desempeño económico de las economías huéspedes. La segunda sección describe los datos y la metodología propuesta en la presente investigación. La tercera presenta y analiza los resultados. Al final se incluye un resumen del capítulo.

4.1 Revisión de otros estudios empíricos

Los trabajos empíricos que estudian la inversión extranjera directa adoptan básicamente tres planteamientos. En uno de ellos se analizan los determinantes de localización de la IED. Se trata principalmente de teorías eclécticas desarrolladas bajo el pragmatismo de las multinacionales; de manera general, el principal objetivo de este enfoque es determinar cuáles son las variables que influyen para que la IED se localice en determinado país o región. El segundo planteamiento considera como objetivo principal estudiar los efectos de la IED en la distribución del ingreso en los países huéspedes. Los trabajos agrupados en este enfoque pretenden demostrar que la IED tiene efectos en las diferencias salariales del país huésped. Por lo tanto, la disparidad regional de los salarios se determina en buena medida por la localización de la IED. La tercer variante enfatiza en los efectos de la IED sobre el desempeño económico del país receptor; una parte importante de los trabajos empíricos agrupados en este enfoque se desarrolla en torno al concepto de derrama (*spillover*), por lo que van en línea con el objetivo de la presente investigación.

En la mayoría de los trabajos empíricos los efectos de derrame de la IED en el desempeño económico de los sectores son observados de manera indirecta a través de la mejora en la productividad de las empresas. Habitualmente estos estudios realizan regresiones econométricas utilizando como variable dependiente una medida de la productividad laboral o de la productividad total de los factores (PTF), la cual se supone está en función de diversas variables independientes, algunas de las cuales refleja la presencia de IED (Clark *et al* , 2011). Un coeficiente positivo sobre estas variables será interpreta como evidencia favorable de derramas productivas *(spillovers)*.

Los estudios microeconómicos son aquellas cuya información emana de información a nivel establecimiento, las conclusiones que de estos se derivan permiten la inferencia mucho más puntual que los trabajos a nivel macro, cuya medida de desempeño económico suele ser el PIB per cápita o el valor agregado por trabajador.

Los trabajos empíricos que a continuación se reportan en su mayoría utilizan información de panel de datos. Clark *et al* (2011) señalan que los estudios de sección cruzada no capturan las derramas productivas, principalmente porque el análisis de la IED implica un proceso de aprendizaje, trasferencia y materialización de los beneficios a través del tiempo.

Se estipula que la IED mantiene cierta correlación con la productividad, sin embargo, la productividad también se ve afectada por aspectos relacionados con la heterogeneidad regional no observable, por lo que los efectos de derrama de la IED podrían estar sesgados, por esa razón es común la recomendación de estimar modelos que consideren la posibilidad de efectos fijos o aleatorios.

En los trabajos empíricos, los problemas relacionados con la disponibilidad de información y la definición de variables tiene que ver principalmente con la identificación de variables que reflejen adecuadamente la presencia de IED; estas van desde valores monetarios, variables dummies que identifican la propiedad de las firmas hasta variables que indican la proporción de la IED sobre el trabajo, el valor agregado, entre otros. En cuanto a la identificación de los derrames productivos de la IED,[9] que a su vez fungen el rol de variables de control, se incorporan como variables aquellas relacionadas con la movilidad laboral, capital humano, efectos de demostración, efectos de competencia, comercio internacional, vínculos industriales y capacidad de absorción.

Los contrastes empíricos sobre los efectos de las derramas productivas de la IED en los países receptores se remontan los trabajos de Caves (1974) y Goberman (1979). En el caso de México, los trabajos pioneros que realizaron aportaciones significativas son los de Blomstrom y Persson (1983), quienes con información del censo económico de 1970 estimaron un modelo econométrico considerando la productividad total de los factores como variable dependiente en función de la intensidad el capital, la calidad laboral (medida como la proporción de empelados sobre empelados productivos), una medida de economías de escala, la presencia de IED (medida a través de la proporción de empleo de firmas extranjeras sobre el doméstico) y el índice de concentración. Los resultados reportados son favorables a la presencia de derramas de la IED en la industria manufacturera de México.

Posteriormente, Blomstrom (1986) analizó la eficiencia en la productividad de la manufactura de México en un entorno de IED, para ello utilizó información de los Censos Manufactureros de 1970 y 1975. En su análisis calculó una medida de frontera de eficiencia por

[9] Para más información sobre los canales de derrama productiva revise el capítulo 1.

sector como variable dependiente, definida por [illegible] donde [illegible] es la proporción del valor agregado total por industria sobre el total de empleados y [illegible] es el valor agregado por empleado más alto del sector (entre mas cercano se encuentre a la unidad, la frontera de eficiencia se encontrara en equilibrio). Como variables explicativas utilizó el progreso tecnológico medido a través del cambio en la productividad de cada industria durante los dos periodos analizados; el nivel de competencia por el índice de Herfindahal; el crecimiento del tamaño del mercado calculado con la diferencia entre las mejores ganancias y el promedio de la industria; finalmente incluyó como variable relacionada con la IED, el cociente del empleo de firmas extranjeras (con más del 15% del capital extranjero en el capital total) sobre el empleo total.

Después de estimar modelos MCO lineales y logarítmicos, los resultados de Blomstrom (1986) mostraron que la presencia de IED está correlacionada positivamente con la eficiencia de las firmas y que además ésta se encuentra relacionada con cambios estructurales solo con las industrias más modernas de la manufactura: un rápido progreso técnico incrementa la distancia entre la frontera y el promedio de la industria.

Kokko (1994), utilizando también datos de los censos económicos de 1970 examinó la presencia de derrames; al igual que Blomstrom (1986) consideró como criterio de IED el 15% del capital extranjero. Estimó un modelo lineal donde la productividad del trabajo de las empresas domesticas está en función de la proporción del capital por trabajador de firmas domésticas; de los activos físicos por trabajador también de firmas domésticas; una medida de capital humano; el índice de Herfindahl como medida de concentración industrial. Como indicadores del nivel tecnológico utilizó tres proxys: (1) intensidad tecnológica medida por los gastos en I&D, clasificada en alta, media y baja intensidad tecnológica; (2) intensidad del capital medida por la proporción del capital físico sobre el personal y (3) la brecha productiva medida como proporción del valor agregado por trabajador de las firmas extranjeras sobre el valor agregado por trabajador de las firmas domésticas.

Los resultados del modelo de Kokko (1994), estimado por MCO, muestran que cuando las proxys de la intensidad tecnológica son divididas por grupos homogéneos el coeficiente asociado a las derramas productivas no tienen cambios significativos, por lo que la existencia de una brecha tecnológica amplia o pequeña no es un obstáculo para las derramas. No obstante, el autor observa que el fuerte volumen de IED en sectores de alta tecnología ha provocado el desplazamiento de firmas locales por extranjeras, por lo que una de sus conclusiones de política

es el desarrollo de las capacidades tecnológicas de las firmas domésticas para de esta manera promover los efectos competencia que se genera por la presencia de firmas extranjeras.

Flores (2008) probó a través de un panel de datos la productividad de las empresas mexicanas del sector tequilero de Jalisco en presencia de IED. Como variable dependiente utilizó el logaritmo del valor agregado por empleado; la propiedad extranjera se controló a través de una variable dummie. Como variables independiente incluyó también el logaritmo del personal ocupado total (proxy del tamaño de la empresa); la calidad de la fuerza laboral, medida con la relación entre trabajadores administrativos y obreros; el grado de inserción global medido por las exportaciones, medido por el porcentaje de producción que se destina al mercado exterior; una medida de escala económica (la participación de la firma en la industria) y finalmente el logaritmo de los salarios promedio por empleado.

Los resultados de Flores (2008) reportan los signos esperados respecto del efecto sobre la productividad de las empresas tequileras en las variables IED, calidad de la fuerza laboral, las exportaciones y la escala económica de la empresa. Los salarios y el tamaño de las empresas se registraron negativos. El grado de encadenamiento y el nivel de I&D se estudiaron por separado de la regresión, encontrando un débil nivel de encadenamiento para las firmas nacionales y un mayor nivel de I&D para las formas de capital extranjero.

Domínguez y Orozco (2011) analizaron la relación entre la IED y los encadenamientos productivos verticales a través del análisis del coeficiente de importaciones de las ramas compradoras en las empresas nacionales proveedoras, los resultados de este análisis señalan 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.

Mendoza (2011) analiza para la industria manufacturera de México en el periodo de 1999 a 2008 los efectos de la IED en el crecimiento del sector, encontró efectos positivo aunque muy reducidos. El modelo teórico se basa en De Mello (1997) que consiste en una función de producción convencional que incluye las exportaciones y el capital humano del sector manufacturero. Estimó un panel de datos con efectos fijos y aleatorios, siendo un panel dinámico con variables instrumentales con retrasos la mejor opción. Como variable dependiente tomó el logaritmo de la producción por trabajador en función del total de trabajadores, de los flujos de IED, de la proporción de empleados administrativos y técnicos respecto al total de trabajadores de la industria y el valor de las exportaciones (todas las variables en logaritmo).

Hasta donde se ha visto, a pesar de la amplia gama de trabajos que para México estudian las derramas productivas de IED, la comprobación empírica que vincule tanto a los encadenamientos industriales como a las capacidades tecnológicas en un entorno de IED no ha sido lo suficientemente explorada. Usualmente se han analizado de manera aislada, es decir encadenamiento e IED o capacidades tecnológicas e IED.

A nivel internacional se ha probado la coexistencia de estos tres elementos dentro de un mismo escenario, por ejemplo Bučar *et al.* (2009), analizaron los encadenamientos industriales entre firmas locales y firmas extranjeras para el logro de la transferencia de tecnología y la construcción de capacidades tecnológicas locales, a través de la compararon tres aspectos: estructura para la contratación, las prácticas y políticas de las subsidiarias, para Eslovenia en el 2004, encontrando para la estructura para la contratación que desde la entrada de firmas extranjeras las firmas nacionales proveedoras de inputs no han logrado establecer encadenamientos industriales con éstas, en cambio para las firmas nacionales proveedoras de servicios si, sin embargo, desde la entrada de las firmas extranjeras hasta el después, el porcentaje de participación de estas firmas proveedoras ha sido alto y no ha tenido crecimiento en participación considerable (cambios marginales en participación).Para las prácticas y políticas de las subsidiarias encontraron que la mayoría de las filiales extranjeras tienen nivel total de autonomía en la elección de sus proveedores locales tanto de servicios como de insumos productivos; ahora bien determinaron que los elementos que condicionan la selección de proveedores fuera de la red de la misma multinacional son: el precio, la calidad, confiabilidad, flexibilidad y proximidad, haciendo referencia al documento de Jaklic y Radosevic (2005), los autores establecen que la capacidad tecnológica es un fuerte determinante para el logro de encadenamientos con proveedores locales, en el caso de Eslovenia las firmas domesticas se encontraron con más significancia en sectores de baja a media intensidad tecnológica y debido a esto es posible que la capacidad tecnológica ha sido la principal barrera para la integración de más proveedores locales en firma extranjera. Finalmente identificaron cuatro principales medidas de política que pueden incrementar la participación de proveedores locales en las prácticas de las firmas extranjeras: la recolección y distribución de información sobre proveedores locales; el establecimiento de eventos y programas de mercadeo; programas para el desarrollo de las capacidades tecnológicas locales y medidas para desarrollar el capital humano.

Kokko y Tansini, *et al*. (1996) examinaron con datos a nivel firma si la presencia de derrames productivos están relacionados con la diferencia tecnológica entre firmas extranjeras y firmas domésticas de Uruguay para el periodo de 1988-1990, encontraron que existen derrames para aquellas firmas domésticas que presentan una pequeña o moderada brecha tecnológica (medida por la comparación de productividad de las firmas locales contra las extranjeras), en cambio no se encontró evidencia de derrames para firmas nacionales con alta brecha tecnológica.

Elmawazini *et al.* (2011) para 21 países del medio oriente y el norte de África probaron econométricamente la existencia de derrames productivos de la IED, encontraron derrames poco significativos, lo que adjudicaron a la existencia de una amplia brecha en las capacidades tecnológicas de estos países.

Blalock y Gertler (2009) demostraron para Indonesia que la diferencia de las capacidades tecnológicas influye en el impacto de los derrames tecnológicos de la IED. Encontraron que las firmas locales con mayor gasto en investigación y desarrollo y mejor nivel de educación adoptaban de mejor manera la tecnología proveniente de la IED, caso contario cuando las firmas registraban una muy baja capacidad tecnológica.

El cuanto al estudio de los encadenamientos relacionados con la IED, para otros países se tiene el trabajo de Javorcik (2004), quien contrastó la posibilidad de derrama productiva de la inversión extranjera en Lituania generada mediante los vínculos industriales hacia atrás (*bakcward linkage*) en el sector manufacturero. El autor utiliza información a nivel empresa para el período de 1996 a 2000 y construye un panel de datos no balanceado por sector, región y tiempo. Estima un modelo de efectos fijos donde la variable dependiente es la producción real y las variables independientes son el capital fijo, el capital humano; materiales utilizados (insumos intermedios provenientes de las tablas de insumo-producto), IED (participación de capital extranjero en el total de la firma), encadenamientos horizontales hacia atrás y hacia adelante (participación de capital extranjero ponderado por la participación de cada empresa en la producción sectorial). Los resultados que reporta el autor son consistentes con la teoría al detectar la existencia de derrames productivos que toman lugar a través de los vínculos hacia atrás.

Un trabajo que agrupa las tres relaciones debatidos –encadenamientos, capacidades tecnológicas y derrames productivos, es el de Smarzynska (2002).El autor contrasta la presencia de derrames productivos de la IED para Lituania a través de los vínculos hacia atrás y además

examina si los efectos son sensibles a la magnitud de la brecha tecnológica[10] entre firmas domésticas y extranjeras. Encontró la existencia de derrames productivos hacia atrás pero solo a través de IED de tipo vertical (relaciones entre diferentes industrias) mas no en IED de tipo horizontal (relaciones entre la misma industria). Además, detectó que los derrames toman lugar solo en aquellos sectores cuya brecha tecnológica entre firmas locales y extranjeras es moderada. Presentó una serie de modelos que van desde OLS en dos y tres etapas hasta los modelos de corrección de Olley-Pakes con y sin la incorporación de las *dummies* sectoriales, regionales y temporales.

Schoors y Van der Tol (2001) analizan para Hungría los derrames productivos de la IED a través de la matriz insumo-producto, los vínculos entre sectores y los vínculos intersectoriales, además incorporan una proxy de la capacidad tecnológica de las firmas. Encuentran que los vínculos sectoriales son el canal con mayor presencia de derrames, esto en comparación con los vínculos intersectoriales, lo que contradice a otros trabajos. Además, los autores no encuentran efectos de derrame cuando consideran la capacidad de absorción de los sectores.

Barrios y Strobl (2002) probaron la existencia de derramas productivas de IED para España durante 1990 a 1998. Utilizan un panel de datos con efectos fijos a nivel empresa, donde la variable dependiente es la productividad total de los factores del sector manufacturero y las variables independientes son las ventas de las firmas extranjeras sobre el total de ventas del sector (para capturar la presencia sectorial extranjera); la participación del capital extranjero; *dummies* para los años con la finalidad de controlar *shocks* macroeconómicos, *dummies* sectoriales; el grado de apertura; el índice de Herfindahl. El documento también explora el rol de la capacidad de absorción a través de los gastos en Inversión y Desarrollo.

Liu *et al.* (2000) ponen especial énfasis en la importancia de las capacidades tecnológicas de los países huéspedes de IED para el logro de las derramas productivas. Para el caso del Reino Unido utilizan como indicador de productividad de las empresas el valor agregado por trabajador y la proponen en un modelo como función del capital físico por trabajador; el capital humano; los activos intangibles por trabajador (I&D por trabajador como proxy del *stock* de conocimiento acumulado a través del tiempo), el tamaño de la industria (para capturar la presencia de económicas de escala); la concentración industrial; la presencia

[10]Los autores definen a la brecha tecnológica como la diferencia porcentualentre la productividad de la empresa extranjera medio en el sector y la empresa de que se trate..

de las firmas extranjeras (medido por la productividad de las firmas extranjeras) y la brecha tecnológica. Contrastan también la posibilidad de que exista bidireccionalidad de los derrames productivos. Para ello los autores estiman un sistema simultáneo de dos ecuaciones, cuya particularidad consiste en que la segunda ecuación considera además de lo establecido en la primera el impacto asociado con los efectos positivos de competencia y rivalidad, derivadas de la presencia de las firmas extranjeras, de tal manera que se incluye la productividad de las firmas domésticas. Las estimaciones se realizaron por MCO, efectos fijos y efectos variables, determinando que las mejores estimaciones se hicieron con efectos fijos. Las variables explicativas obtuvieron el signo esperado, por lo que concluyen haber encontrado evidencia de impactos positivos de derramas productivas de IED.

Behera (2015) contrasta para la manufactura de India la existencia de derramas productivas de IED, con un modelo de integración encontró evidencia favorable al derrame vertical. La capacidad de absorción jugó un rol determinante para potencializar las derramas incluso como condición previa para la incorporación de los beneficios. El modelo utiliza como variable dependiente al logaritmo de la productividad por trabajador (valor agregado por trabajador) en función del logaritmo del capital físico por trabajador, la capacidad tecnológica (medida por el stock de I&D); la intensidad de la tecnología importada; el trabajo (medida por los salarios y remuneraciones sobre el promedio de la tasa salarial); el índice de Herfindahl-Hirschman; los vínculos horizontales (medidos por la proporción de la producción de las firmas de capital extranjera sobre la producción total); los vínculos verticales (medidos con información de las tablas de insumo producto)

Chudnovsky *et al.* (2008) contrastaron para Argentina los derrames mediante la estimación de un panel de datos para el período de 1992 a 2001. Estimaron modelos de efectos fijos y aleatorios que incluían como variable dependiente el valor agregado por empleado y como variables independientes una *dummie* que captura la presencia de firmas extranjeras; la intensidad del empleo de IED (empleados extranjeros sobre empleados nacionales); tamaño de la empresa (ventas totales sobre el empleo); empleo calificado (empleados calificados sobre no calificados); importaciones promedio por trabajador; inversiones en bienes de capital promedio por trabajador; gastos en I&D promedio por trabajadores; *dummie* si la firma cambio a propiedad extranjera; *dummies* para los años; así como dos variables que miden el nivel de proteccionismo y consumo doméstico. Para medir las capacidades tecnológicas, construyen un índice de capacidades que incluye tres factores: i) gastos relacionados con las actividades de

investigación y desarrollo sobre el empleo ii) variables que indican las formas de organización en actividades relacionadas con la I&D y iii) variables indicativas de los esfuerzos en I&D. Los resultados siguen los postulados teóricos en la mayoría de los aspectos, aunque los autores enfatizan la importancia de las capacidades tecnológicas en contextos de heterogeneidad sectorial, esto por su papel al determinarla magnitud de las derramas productivas hacia empresas domésticas. Haskel *et al.* (2007) mostraron para el Reino Unido la existencia de derrames productivos de IED a través de un modelo de series de tiempos a nivel firma, región y sector. En su modelo corrieron el logaritmo de la producción bruta de las firmas domésticas en función de tres grupos de variables: i) Variables relacionadas con las firmas domésticas, tal como el *stock* de capital físico, trabajo calificado y no calificado, materiales, horas de trabajo del personal calificado y no calificado y gastos en la compra de materiales energéticos y no energético, .ii) un vector con valores contemporáneos y con rezagos que corresponde a variables relacionadas con las firmas extranjeras, tales como la proporción total del empleo en la región *r* aportada por estas firmas y el empleo total en la industria *i* aportada por las firmas extranjeras, iii) un conjunto de variables de control, que incluye: índice de concentración industrial, penetración de importaciones, cuota de mercado, importaciones sobre la producción y salarios. El modelo se estima por MCO y con variables instrumentales, con efectos fijos y con uno, tres y cinco rezagos. La capacidad de absorción es vinculada con la cantidad de personal calificado dividido en tres grupos, sin embargo, los resultados no mostraron evidencia de que esta truncara o mermara los efectos de derrama. La tabla 24, resume algunos de los documentos antes mencionados.

Tabla 24 Trabajos empíricos: IED, encadenamientos, capacidades y apertura

			Variable	
	Documento	**IED**	**Encadenamiento**	**Capacid**
Autor **País , nivel** **Año(s)** **Datos**	Brown y Domínguez (2003) México, firma 1994 a 2001 Encuesta Industrial Anual	KTEX=efecto de spillover (+) Participación del valor agregado de la IED en cada rama .	IMP it = Importaciones (+,-) + indicios de falta de encadenamiento y – posible encadenamiento.	DCAPA0IT = *d* de acuerdo al componentes
Modelo **Expresiones** **o ecuaciones**	*Yit=Bi+B2KEXTit+B3MERCAit+ B4EXPit+B5IMPit+B6* DCAPA0IT *+* EXPit *+uit* i=empresa y t= tiempo Yit= Valor agregado			
Resultados	No se encontraron efectos spillover para la muestra completa Si se encontró efectos de spillover para las firmas con más al			
Autor **País , nivel** **Año(s)** **Datos**	Smarzynska (2002) Lituania, firma 1996-2000 MIP de 1996 [[[[firma, industria, region	FDI= *dummy* de IED (1= más del 10% del capital de la firma)	Horizontal=Vinculo horizontal (+) % firmas de IED en la produccion total. Backward=Vinculo hacia atrás (+) [[[[

			Variable	
	Documento	**IED**	**Encadenamiento**	**Capacidade**
Autor	Kokko y Tansini (1996)	for= Participacion de la	----	GAP= % del prom
País , nivel	Uruguay, firma	produccion de firmas		productividad lab
Año(s)	1988-1990	extranjeras sobre el total.		extranjeras en las
Enfoque	Productividad laboral			respecto de la pr
Modelo	[illegible]			
Expresiones o ecuaciones	va/l= Valor agregado sobre el personal ocupado k/l=a+bK/l+e donde kw es el cosnumo en electricidad pat= patentes, regsitro de marcas,etc res= Proxy de la capacidad utilizada de cada una de las firmas res= A +e de la regreson lq= participación del personal directivo en el total de la firma size= proxy de economía de escala, participación de las ventas de la firma sobre el total de ventas			
Resultados	existen derrames para aquellas firmas domésticas que presentan una pequeña o moderada brecha tecnológica (medida por la productividad de las firmas locales contra las extranjeras), en cambio no se encontró evidencia de derrames para firmas nacion brecha tecnológica			
Autor	Blalock y Gertler (2009)	Participación de la producción	----	[illegible]= *Du*
País , nivel	Indonesia, nacional, industria	de las firmas extranjeras sobre		valores de la difer
Año(s)	1988-1996	la producción total.		entre las locales y
		[illegible]		[illegible]
Modelo	[illegible]			
Expresiones o ecuaciones	*TFPit = exp(ln Output it −β0 lnCapitalit −β1 lnLaborit −β2 lnMaterials it)* [illegible]= efecto fijo año-industria, [illegible]= efecto fijo año-región, [illegible]= efecto fijo de la firma i firma, j industria r region t año			
Resultados	las firmas locales con mayor gasto en investigación y desarrollo y mejor nivel de educación adoptaban de mejor manera la tecn			
Autor	Behera(2015)		Proporción de la producción de la	
País , nivel	India, firma		Industria	
Año(s)	1990-2012			
Resultados	Evidencia favorable al derrame vertical			
Modelo	LPd ij= Bo + B1 kjt/ljt+b2kjt+b3 HFPjt+B4VFPjt+B5RDIjt+B6RDIOjt+B7TMIij+TMIOjt+B9MSIZEjt+B10CONjt+ejt			
Expresiones	j datos de sección cruzada (industria), t periodos de tiempo LPd productividad laboral de las firmas (TFP) HFP= proxy de la presencia extranjera horizontal VFP= proxy de la presencia extranjera vertical RDI, RDIO= intensidad en investigación y desarrollo de firmas nacionales y extranjeras (respectivamente), CON= Medida de cor TMI , TMIO= Intensidad en la importación tecnológica de las firmas nacionales y extranjeras (respectivamente), MSIZE= Tamañ		VFRjt=[illegible] con HFPjt=[illegible] Yit producción bruta de la firma i en el tiempo t, F *dummy*=1 si la firma es IED	

4.2 Análisis econométrico propuesto

4.2.1 Datos y variables

El panel de datos se construyó con información proveniente de diversas fuentes a nivel municipal y estatal. Para las variables referentes a desempeño económico y escala de producción se utilizaron datos de 2003, 2008 y 2013 provenientes de los tres últimos Censos Económicos disponibles en el INEGI. El nivel de desagregación es a tres dígitos de SCIAN (20 subsectores al excluir el de productos derivados del petróleo y del carbón).

La información sobre inversión extranjera directa proviene de la Secretaria de Economía; para los cortes temporales 2003, 2008 y 2013 se utilizaron los datos a nivel subsector y entidad federativa, correspondientes al acumulado de cinco años previos a los de referencia.

Para captar el efecto de las capacidades tecnológicas se utilizó el índice de capacidades tecnológicas calculado con información de la ENESTYC 2005[11], mediante el análisis factorial desarrollado en el tercer capítulo de esta investigación.

La información sobre encadenamientos productivos provienen de la matriz de insumo-producto del 2012 publicada por INEGI, al igual que el índice de capacidades, los niveles de encadenamientos son incorporados en el panel como variables intemporales. Todas las variables monetarias fueron deflactadas al año base 2008 con la finalidad de eliminar fluctuaciones derivadas de procesos inflacionarios a través del tiempo.

Se incluyó el total de municipios del país; los conurbados se consideraron como una misma región, así que al realizar las agregaciones se contó con 2,109 regiones municipales. Considerando que algunas regiones no cuentan con los veinte subsectores manufactureros, el panel de datos no balanceado consistió de 13,727 grupos, cada uno con información de hasta tres años (2003, 2008 y 2003). Después de eliminar *out layers*, el total de datos utilizados asciende a 34,010 observaciones. Este conjunto de información representa el 97 por ciento del total del empleo manufacturero. La descripción de las variables utilizadas en el modelo se

[11] El objetivo general de la ENESTYC es generar información representativa a nivel nacional, para cuatro tamaños de establecimiento y 86 ramas de actividad económica del sector manufacturero, sobre las características generales de los establecimientos manufactureros y maquiladores de exportación, tales como producción, mercados de ventas, nivel de empleo y otros aspectos laborales relacionados, que permitan el diseño y aplicación de políticas laborales en el sector. Para el caso particular de la investigación, la ENESTYC cuenta con variables claves sobre el grado de desarrollo de las capacidades tecnológicas de las firmas encuestadas como gastos en investigación y desarrollo, capacitación, mejora de procesos productivos y administrativos, entre otros. Cuenta con dos unidades de estudio, "establecimiento manufacturero" y "microestablecimiento manufacturero" (cuenta hasta con 5 trabajadores). Su marco maestral fueron los resultados preliminares del CENSO económico 2004.

muestra en la Tabla 25; mayores detalles de la descripción pueden consultarse en los anexos 25 y 26.

Tabla 25 Análisis descriptivo de las variables utilizadas en el modelo

Variable	2003		2008		2013	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
va_pot	94.503	335.206	76	313.289	77.961	729.896
IED	0.154	2.827	0.326	6.493	0.195	3.911
[illegible]	0.001	0.013	0.001	0.014	0.001	0.015
afa_pot	130.399	582.032	114	548.822	137.726	2508.613
[illegible]	0.386	0.487	0.387	0.487	0.366	0.482
[illegible]	0.407	0.491	0.387	0.487	0.358	0.479
[illegible]	0.173	0.378	0.177	0.382	0.188	0.390
En logaritmos						
lva_pot	3.666	1.225	3	1.271	3.280	1.318
IED	-10.998	4.416	-10	4.744	-11.303	4.469
[illegible]	-12.227	3.242	-12.294	3.197	-12.366	3.125
[illegible]	3.838	1.396	3.608	1.479	3.452	1.630
N	9,776		10,938		13,296	

Fuente: Elaboración propia con base en las fuentes indicadas en el texto.

4.2.2 Modelo econométrico teórico

Se propone un modelo econométrico que evalúa los efectos de la IED, las capacidades tecnológicas y los encadenamientos productivos a nivel industria, región y tiempo. Siguiendo a Behera (2015), la producción a nivel industrial $[illegible]$ de la industria *i* de la región *r* en el tiempo *t* puede ser representada por una función de producción Cobb-Douglas:

$$[illegible] \quad (1)$$

Donde $[illegible]$ es el capital, $[illegible]$ es el trabajo, $[illegible]$ y $[illegible]$ son sus respectivas elasticidades. Se propone que *A* representa la tecnología específica a la industria localizada en la región *r*; $[illegible]$ puede ser interpretada como el conjunto de insumos intermedios productivos asociados con el nivel tecnológico de los sectores, los cuales resumen el conocimiento de la industria, $[illegible]$ representa la elasticidad asociada con estos insumos intermedios; se supone que $0< [illegible]$

Dividiendo la ecuación (1) por el número de trabajadores *(L)* se tiene,

(2)

Tomando la ecuación (2) en logaritmos:

(3)

4.2.3 Modelo econométrico a estimar

En la presente investigación se propone que a nivel de industria-región, la tecnología y los insumos intermedios asociados con el nivel tecnológico, , están en función de la presencia de IED, las capacidades tecnológicas, la apertura comercial de las actividades así como de la calidad de vinculación insumo-producto de los sectores, es decir:

(4)

Considerando la disponibilidad de información, el modelo a estimar queda definido como:

(5)

Con *i*=1……..20 subsectores manufactureros; r=1,…, 1,881 regiones municipales; t=2003, 2008 y 2013.

Donde:

Valor agregado por persona ocupada de la industria *i* en la región municipal *r*.

Representa la presencia de IED en el sector *i* de la región *r*. Se calculó considerando para cada subsector y entidad los flujos de IED acumulados (en millones de dólares) en cinco años previos al de referencia censal, esto para reflejar que los efectos de la IED en la productividad no son inmediatos; luego se aterriza para cada región municipal de acuerdo a su participación en el valor agregado del subsector en el estado.

$\square\square\square\square\square_{\square\square}$ Mide el nivel de apertura de cada actividad en la región. Se calculó con la proporción del promedio anual de cinco años previos de las exportaciones más importaciones respecto del PIB de cada subsector, posteriormente se ponderó por la participación del valor agregado del subsector de la región municipal con respecto del nacional.

$\square\square\square\square\square\square\square\square\square_{\square}$ Variable dummy que toma el valor de la unidad cuando el subsector-tamaño pertenece al tercil más alto del índice de capacidades tecnológicas, mismo que se calculó en el capítulo tres a partir de análisis factorial realizado con los datos de la ENESTYC 2005. Es una variable intertemporal indicativa de las capacidades tecnológicas, por lo que supone que el ordenamiento acorde a las capacidades tecnológicas de los subsectores-tamaño se mantiene igual durante los tres períodos de tiempo[12].

$\square\square\square\square\square_{\square}$ Variable dummy que adquiere el valor de la unidad si la actividad corresponde a un subsector con alto nivel de encadenamiento hacia atrás[13].

$\square\square\square\square\square_{\square}$ Variable dummy que toma el valor de la unidad si la actividad corresponde a un subsector con alto nivel de encadenamiento hacia adelante. Esta variable, al igual que la anterior, se construyó considerando los vínculos industriales calculados en el tercer capítulo a partir de la Matriz de Insumo Producto de 2012. [14]

$\square\square\square_{\square\square\square}$ $\square\frac{\square\square\square}{\square_{\square\square\square}}\square$ Valor del capital fijo por persona ocupada.

El detalle para el cálculo de todas las variables puede consultarse en el anexo 27.

[12] Como se vio en la revisión de trabajos empíricos, las capacidades tecnológicas son medidas de diversas formas, se detectó que existe una mayoría de trabajos que incorporan las capacidades tecnológicas con variable *dummy*, la cual permite segmentar las capacidades tecnológicas en tres intensidades (si la dummy es de 3 valores)(Brown y Domínguez, 2003; Smarzynska, 2002; Blalock y Gertler, 2009 entre otros). Ahora bien, se optó por tomar esta variable como intemporal por dos razones: (1) la sección 3.7 demostró que no existieron cambios radicales en cuanto a las capacidades tecnológicas de los sectores entre 1999 y 2005 y (2) aunque se hubiera deseado contar con un índice más actualizado México no dispone una base de datos posterior al 2005 que tenga las bondades y características de la NESTYC 2005. La variable construida permite tener una clasificación sectorial de la intensidad de la capacidad tecnológica desarrollada por cada uno de los sectores.

[13] Smarzynska (2002) utilizó los coeficientes de la MIP de 1996 de Lituania para probar la relación entre el nivel de encadenamiento de los sectores en la productividad de éstos en el periodo de 1996 a 2000. De igual manera los autores Schoors y Van der Tol (2001) toman los coeficientes de la Mip de 1998 de Hungria para probar la relación entre los encadenamientos hacia tras y hacia adelante en la productividad de los sectores en dos puntos temporales: 1997 y 1998.

[14] Siguiendo los trabajos de Smarzynska (2002) y Schoors y Van der Tol (2001) ambas variables son intertemporal e indican la fortaleza de los vínculos hacia adelante y hacia atrás; en ese sentido, se supone que el ordenamiento de acuerdo al grado de vinculación de los subsectores se mantiene sin cambios durante los tres períodos analizados.

4.3 Estimación y análisis de resultados

Al modelo representado por la ecuación (5) se le incorporaron dos variables *dummy* para captar efectos temporales. La variable *daño2* toma el valor de la unidad para las observaciones correspondientes a 2008; *daño3* hace lo propio para las observaciones de 2013. Por tanto, el año base para la comparación de resultados es 2003.

Dada la estructura de los datos, lo más apropiado es aprovechar la información de panel para evitar sesgos originados por la heterogeneidad no observable, que se genera cuando en un modelo que combina los datos no se capturan los efectos originados por las características de los sujetos bajo observación, en este caso serían las características inherentes a los subsectores de actividad y regiones municipales.

Para formalizar la estrategia, se requiere contrastar si efectivamente existen efectos no observables de las características de los sujetos, por lo tanto, consideremos una versión compacta del modelo (5):

(6)

Donde es la variable dependiente; es el vector de variables explicativas; el vector de coeficientes asociados a las variables explicativas; es un parámetro que captura los efectos temporales; es una perturbación aleatoria con media cero y varianza constante (este último supuesto se puede relajar); por su parte, son los efectos no observables atribuibles a cada combinación de subsector y región municipal, se supone que se distribuye como una variable aleatoria normal con varianza constante y media distinta de cero, este último supuesto aplica sólo en caso de que existan los efectos heterogéneos no observables; en caso contrario aplicaría un modelo con datos combinados sin efectos heterogéneos. Para contrastarlo, sobre la ecuación (6) se aplica la prueba multiplicador de Langrange de Breusch-Pagan. En las estimaciones que se presentan más adelante se muestra que no se rechaza la hipótesis nula que contrasta varianza constante para la variable , por lo que se concluye que si existen efectos individuales heterogéneos.

Bajo la hipótesis de existencia de efectos no observables, para evitar sesgo por heterogeneidad lo mejor es incluirlos en la estimación. Ahora, cabe la posibilidad de que la variable aleatoria, se correlacione con alguna variable explicativa ; de ocurrir, habría sesgo por endogeneidad, que sería evitable considerando a , no como aleatoria sino como un efecto

fijo. Ahora bien, dado que el modelo (6) incluye variables *dummy* invariables en el tiempo, no es posible estimar todos los coeficientes con el método *whitin* y contrastar la endogeneidad comparando efectos fijos frente a aleatorios; tampoco es posible estimarlo con el método de variables *dummy* debido al elevado número de unidades subsector-regiones.

La estrategia adoptada para elegir el mejor modelo fue estimar para efectos fijos y aleatorios una versión de la ecuación (6), omitiendo en ambos casos las *dummy* invariables en el tiempo, lo que puede ocasionar sesgo por variables relevantes omitidas pero permite ver en ambos los signos de los coeficientes y también determinar la estabilidad de sus valores cuando posteriormente se estima con efectos aleatorios la ecuación (6) completa. Todos los resultados se presentan a continuación.

Tabla 26 Resultados del modelo con datos combinados

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado				
Método: Regresión Lineal				
Observaciones incluidas: 34010				
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico t	Valor p
IED	0.0669	0.0012	54.11	0.000*
[illegible]	0.1888	0.0019	98.75	0.000*
[illegible]	0.1725	0.0095	18.13	0.000*
[illegible]	0.1894	0.0088	21.53	0.000*
[illegible]	0.2968	0.0121	24.57	0.000*
[illegible]	0.2406	0.0038	62.89	0.000*
daño2	-0.3341	0.0101	-33.05	0.000*
daño3	-0.2374	0.0099	-23.92	0.000*
_cons	5.5912	0.0311	179.66	0.000*
R cuadrado= 0.6626				
Estadístico F(8, 34001) = 6037.95				
Valor p Estadístico F = 0.0000				
Root MSE = 0.74792				
*a más 95% de confianza				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27Resultados del modelo efectos fijos

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado				
Método: Efectos fijos				
Observaciones incluidas: 34010				
Número de grupos: 13727				
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico t	Valor p
IED	0.0133	0.0018	7.54	0.000*
Apert	0.5602	0.0036	156.26	0.000*
lafa_pot	0.0963	0.0036	26.67	0.000*
daño2	-0.3725	0.0072	-51.97	0.000*
daño3	-0.4454	0.0070	-63.72	0.000*
_cons	10.3854	0.0442	234.99	0.000*
R-sq: within = 0.6601		sigma_u = 1.2926703		
between = 0.4938		sigma_e = 0.47586241		
overall = 0.4855		rho 0.8806577		
F(5,20278)=7875.88				
Prob > F = 0.0000				
corr(u_i, Xb) = -0.7580				
*a más 95% de confianza				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 Resultados del modelo efectos aleatorios

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado				
Método: Modelo de efectos aleatorios				
Observaciones incluidas: 34010				
Número de grupos: 13727				
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico z	Valor p
IED	0.0770	0.0013	58.19	0.000*
Apert	0.2505	0.0021	120.86	0.000*
lafa_pot	0.1863	0.0032	58.69	0.000*
daño2	-0.3735	0.0079	-47.27	0.000*
año3	-0.2890	0.0076	-38.12	0.000*
_cons	6.8925	0.0305	226.08	0.000*
R-sq: within =0.5620			sigma_u = 0.57706507	
between = 0.6528			sigma_e = 0.47586241	
overall = 0.6222			rho = 0.5952357	
Wald chi2(5) = 46208.95				
Prob > chi2 = 0.0000				
corr(u_i, X) = 0 (assumed)				
*a más 95% de confianza				

Tabla 29 Resultados del modelo efectos aleatorios

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado				
Método: Modelo de efectos aleatorios 2				
Observaciones incluidas: 34010				
Número de grupos: 13727				
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico z	Valor p
IED	0.0584	0.0017	33.36	0.000*
Apert	0.2779	0.0038	72.73	0.000*
dBLjq	0.3673	0.0174	21.14	0.000*
dFLjq	0.2404	0.0125	19.29	0.000*
□□□□□□□□□	0.1798	0.0149	12.06	0.000*
lafa_pot	0.1686	0.0036	46.94	0.000*
daño2	-0.3598	0.0100	-35.91	0.000*
daño3	-0.2937	0.0080	-36.81	0.000*
_cons	6.8334	0.0459	148.72	0.000*
R-sq: within =0.5862			sigma_u =0.56020033	
between = 0.6711			sigma_e = 0.47535223	
overall =0.6415			rho = 0.5813887	
Wald chi2(8) = 37627.54				
Prob > chi2 = 0.0000				
corr(u_i, X) = 0 (assumed)				
*a más 95% de confianza				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects		
^{lva}_pot[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]		
Estimated results:		
	Var	sd = sqrt(Var)
lva_pot	1.6575	1.2874
e	0.2260	0.4754
u	0.3138	0.5602
Test: Var(u) = 0		
chibar2(01) = 2098.91		
Prob > chibar2 = 0.0000		

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis e implicaciones de los resultados

A diferencia de Blomstrom y Pearsson (1983), quienes realizaron estimaciones de sección cruzada para un mismo período de tiempo, los modelos estimados en esta tesis muestran que en el curso de los años analizados se han registrado pérdidas de la productividad promedio (coeficientes asociados a las *dummy* temporales, daño2 y daño3).

La prueba de Breusch y Pagan determinó que existen efectos individuales, por lo que es mejor la estimación con panel de datos. Sin embargo, aun cuando las variables que capturan los niveles de encadenamiento y de capacidades tecnológicas resultan relevantes, al ser invariables en el tiempo no es posible contrastar entre efectos fijos y aleatorios. No obstante, debido a la estabilidad de los coeficientes, se considera como mejor modelo el de efectos aleatorios, aunque en general los resultados de cualquiera de las estimaciones muestran que todas las variables tienen el signo esperado.

La estimación de este modelo (Tabla 27) muestra que cerca del 60 por ciento de la varianza total se debe a la variación de los efectos individuales (Rho). Por su parte, los regresores incluidos en el modelo explican el 64 por ciento de la variación global; el 59 por ciento de la variación intra grupos y; el 67 por ciento de la variación entre grupos, lo cual indica un buen ajuste de regresión.

Como es usual, los coeficientes estimados de los regresores expresados en logaritmos, se interpretan como elasticidades; tal es el caso de las variables asociadas a la IED, el grado de apertura y la escala de producción. Por su parte, los coeficientes asociados a las variables *dummy* se interpretan como diferencias en las tasas de crecimiento de la productividad laboral, cuando la variable explicativa pasa de cero a la unidad.

En relación con el efecto de la IED, la apertura, la fuente y los canales de transmisión, los resultados muestran el efecto positivo de estas cuatro variables, lo cual corrobora lo predicho por la teoría. Así, cada punto porcentual que aumente el acumulado de IED de un subsector localizado en una región municipal tiene un impacto del 0.05 por ciento en la productividad laboral; si el subsector muestra un elevada apertura comercial, cada punto porcentual de dicha medida provoca un aumento de casi un tercio de la productividad (0.278); por su parte, la productividad de los subsectores clasificados como de alta capacidad tecnológica crece 18 por ciento más que los de menor capacidad; en aquellos clasificados con altos niveles de encadenamiento hacia atrás, la productividad crece 37 por ciento más y los

altamente encadenados hacia adelante muestran una diferencia de crecimiento del 24 por ciento.

Los resultados confirman la importancia de la IED en el desempeño económico de la industria manufacturera localizada en las regiones municipales; asimismo que las fuentes de los derrames, sea por la participación de los subsectores en el comercio exterior o por sus capacidades tecnológicas, tienen un efecto positivo considerable, que se magnifica cuando existen canales de transmisión a través de encadenamientos con proveedores y vendedores. Es resaltable el hecho de que el coeficiente que acompaña a los encadenamientos hacia atrás tiene mayor efecto sobre el crecimiento de la productividad que el correspondiente a los encadenamientos hacia adelante.

Los resultados permiten argumentar en favor de la hipótesis de que existen beneficios positivos de la IED, tales beneficios podrían prevenir de mejoras en procesos productivos, la transferencia tecnológica, los efectos de imitación, la movilidad de trabajadores calificados provenientes de las multinacionales así como la creación de nuevos bienes y servicios. No obstante, tal como ha quedado evidenciado, la IED por sí sola no es la causante del mejor desempeño económico; se requiere la existencia de capacidades tecnológicas, así como interrelaciones productivas entre las empresas.

4.3.1 Reflexiones sobre la variable de inversión y de apertura

Los resultados mostrados en la sección anterior permitieron observar la relación entre el efecto de la IED y el desempeño de los sectores, sin embargo, debido a que se tomaron datos agregados como base de la construcción de las variables de IED y apertura (estatales para la IED y nacionales apertura), resulta pertinente profundizar sobre la manera en que se debe de interpretar los resultados de las variable de inversión y la de apertura así como las limitaciones con las que se tienen.

Los datos disponibles de IED se encuentran dados a nivel nacional y estatal (por sector), sin embargo, el marco teórico (capítulo 1) uno permitió determinar que la IED tiene efectos diferenciados por el sector en el que se localiza y por la región donde opera. En este sentido la intención de la variable construida es capturar el efecto de la IED aproximándose a las particularidades regionales, en este caso, proporcional al tamaño de la industria en cada municipio. De esta manera, el estimador asociado a la variable permite obtener el efecto diferenciado de acuerdo a cada región, así municipios o regiones cuyo tamaño de la industria

sea grande, tendrá un efecto mayor que aquellas regiones cuyo tamaño de industria sea pequeño. Se desea aclarar que la variable no pretende capturar el importe de la IED en las regiones o municipios sino el efecto de la IED proporcional al tamaño de la industria de la región. Por otro lado, también es importante mencionar que a diferencia del uso de las encuestas, se eligió el uso de los Censos Económicos por tener representatividad nacional y acercarse precisamente a las particularidades de desempeño regional.

Por otro lado, los datos disponibles referentes a las exportaciones e importaciones se encuentran dados a nivel nacional, se optó por usar este nivel de agregación por las siguientes razones: (1) los datos disponibles de exportaciones a nivel estatal solamente se encuentran disponibles desde el año 2007, si hubiéramos tomado esta base, los datos del Censo económico del 2003 no contarían con exportaciones y más aun no se cuentan con datos de importaciones a nivel estatal para ningún periodo. Es posible que en investigaciones futuras si pueda ser considerada las exportaciones a nivel estatal, pero para el caso de esta investigación la temporalidad nos limitara a buscar otros datos que pudieran cubrir de la mejor manera posible el año 2003. De manera similar a la interpretación de la IED, la variable de apertura busca capturar el efecto de la apertura proporcional al tamaño de la industria en el municipio, no se pretende construir una variable nueva de apertura municipal, sino solamente capturar el efecto de ésta proporcional al tamaño de la región. En aquellas regiones cuyo tamaño de la industria sea grande, el efecto de la apertura será mayor que en regiones con menor tamaño industrial.

En este sentido, se presenta a continuación la tabla 31 cuyas regresiones responden a tres escenarios de las variables de IED y apertura. La primera regresión (primeras dos columnas) muestran los resultados de la regresión del modelo de efectos aleatorio presentada en el apartado anterior (tabla 29) y que es la que consideramos una buena aproximación, los resultados consideran la ponderación del municipio en las variables de IED y apertura, las siguientes dos columnas muestran la regresión del modelo considerando el efecto de la IED[15] y apertura[16] ponderada por entidad. Las últimas dos columnas muestran las estimaciones usando ambas variables sin ponderar.

[15] $IED_{ij} = IED_{ij} * VA_{ij}$ donde IED_{ij} representa la inversión extranjera directa acumulada quinquenal del sector i en el estado j en el periodo censal IED_{ij} es la inversión extranjera directa acumulada quinquenal del sector i a nivel nacional IED en el periodo censal i VA_{ij} representa el valor agregado censal del sector i en el estado j en el periodo censal i y VA_{ij} es el valor agregado censal del sector i a nivel nacional j en el periodo censal i

[16] $Apertura_{ij} = X_{ij} + M_{ij}$ donde X_{ij} representan las exportaciones acumuladas quinquenales del subsector i en el país; M_{ij} son las importaciones acumuladas quinquenales del subsector i en el

Tabla 31 Regresiones considerando IED y apertura con y sin ponderar

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado						
Método: Efectos aleatorios						
Observaciones incluidas: 34010						
Numero de grupos= 13,727						
	Ponderado por municipio		Ponderado por Entidad		Sin Ponderación	
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Coeficiente	Desv. Est. Robusto
IED	0.0521	0.0016	0.0246	0.0020	0.0245	0.0022
[illegible]	0.2633	0.0037	0.0099	0.0032	-0.0140	0.0100
[illegible]	0.3367	0.0170	-0.1301	0.0142	-0.1708	0.0217
[illegible]	0.2506	0.0118	0.2120	0.0132	0.2048	0.0150
[illegible]	0.2036	0.0148	0.3493	0.0198	0.3382	0.0172
lafa_pot	0.1973	0.0035	0.3797	0.0053	0.3801	0.0059
Cons	6.2456	0.0427	1.8757	0.0207	1.8756	0.0216

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el coeficiente asociado a la IED resulta menor cuando las variables de IED y apertura se consideran sin ponderar y ponderado por entidad, con lo que se identifica que aunque el coeficiente se obtuvo mayor cuando se ponderó por municipio, el efecto asociado a este ultimo considera la heterogeneidad regional que existe al interior de los estados. Por el contrario, el coeficiente asociado a la IED ponderada por estado indicaría que se cuenta con ese mismo efecto en todos los municipios al interior de los estados.

Para el caso de apertura el estimado también resultó menor cuando se considera a la IED y a la apertura ponderada por Entidad, sin embargo, el mismo argumento que la variable anterior puede ser usada, en el sentido de que los coeficientes asociados no capturan los efectos al interior de los estados.

El ejercicio cuenta con limitaciones, la más grande de ellas fue el dato de la IED, sin embargo se considera que es una buena aproximación en el área del estudio empírico para México de la inversión extranjera. La revisión de literatura contó con la característica de que la mayoría de los documentos a nivel internacional se realizaron a nivel industria y firma con lo cual se redujeron problemas al momento de estimar, sin embargo tampoco tienen en cuenta

país; [illegible] es el Producto Interno bruto acumulado quinquenal del sector i a nivel nacional [illegible] y [illegible] son el valor agregado censal del sector i en el **estado** y en el país, respectivamente.

aspectos regionales, las variables usadas son diferentes a las propuestas por esta investigación, se hubiera esperado desarrollar modelos similares a nivel municipal, sin embargo la falta de disponibilidad de datos regionales hace necesaria la indagación de métodos alternativos y de aproximación a aspectos regionales.

Resumen del capítulo

Los trabajos empíricos revisados muestran la importancia del grado de encadenamiento así como de las capacidades tecnológicas de la IED. Estos trabajos se han desarrollado en su mayoría con modelos econométricos; se reporta una importante diversidad de trabajos internacionales y no tanto para el caso de México.

El modelo empírico estimado en este capítulo, incluye variables que intentan medir el efecto de la IED y de la apertura comercial a una escala de regiones municipales; utiliza como variable de control una clasificación de los subsectores-tamaño, basada en el método de componentes principales que mide las capacidades tecnológicas; también como variable de control, se utilizan clasificaciones de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, la cual se basa en la Matriz de Insumo-Producto. Los signos y la significancia estadística de estas variables demuestran que efectivamente existe una relación causal positiva con la productividad de los subsectores manufactureros de las regiones municipales del país.

Dado que existan efectos heterogéneos no observables atribuibles a las industrias y regiones municipales, así como efectos asociados a coyunturas temporales, se escogió como el mejor, un modelo de panel con efectos aleatorios. También se realizaron estimaciones alternativas con datos combinados y con panel de datos con efectos fijos. Debe destacarse que todas las estimaciones son congruentes con la teoría.

La principal aportación del presente capítulo radica en analizar simultáneamente para la industria manufacturera en México la relación tan estrecha que existe entre la IED, las capacidades tecnológicas y el grado de encadenamiento.

Conclusiones

El estudio de la inversión extranjera directa para las disciplinas como la economía se ha convertido cada vez más en un tema de alto interés debido principalmente a los cambios que han tenido las formas de producción de las firmas, la desfragmentación de la producción de las firmas hace que cada vez más las economías en desarrollo diseñen políticas de atracción de inversiones debido a la suposición de recibir beneficios domésticos. Claramente existen beneficios para las economías receptoras de la IED, ésta se comporta como un paquete compuesto de: dotación de tecnología, de capital humano, de *know-how*, de acceso a nuevos bienes e ideas y a derrames productivos (*spillovers)* y en el caso donde los países y regiones cuenten con déficit en capital físico e inversiones, la IED es tomada como fuente de financiación, por tanto para economías como la mexicana es vista como uno de los mayores canales para el acceso a tecnología avanzada y por tano al progreso tecnológico de las firmas nacionales.

Se estipula que la inversión extranjera directa que reciben los sectores afecta el nivel de producción de éstos, a través de las externalidades que genera la IED (*spillovers* o efectos de derrama) lo que conduce a rendimientos crecientes en la producción doméstica.

Para México la IED ha cobrado relevancia desde el proceso de desregulación financiera de los la década de los ochentas, desde ese entonces las políticas encaminadas a la IED han estado dirigidas hacia la apertura, desregulación y sobre todo al otorgamiento de facilidades para su ejecución. El ranking mundial muestra que México ocupa el décimo lugar siendo que el 45% de la IED captada por el país se destina al sector de Manufactura (UNCAD, 2015). En este sentido la tesis se ocupó del análisis de una de las variables más importantes para México y para su sector manufacturero.

Los bloques teóricos revisados identificaron que el mayor efecto potencial de la IED se da a través de los derrames productivos de IED (*FDI spillovers*) sin embargo, la existencia de derramas productivas depende de una amalgama de elementos, es decir, la simple presencia de la IED en las economías receptoras no garantiza contar con derrames productivos. En este sentido se revisó que algunos de los principales factores que frenan o promueven la existencia de derrames son el grado de apertura comercial con el que cuanta la economía receptora, su nivel de capital humano, el grado de vínculos industriales, las capacidades tecnológicas y las

características (dinámicas) propias de cada sector. En este sentido la investigación se dio a la tarea particular de analizar el rol de los encadenamientos productivos y las capacidades tecnológicas en la generación de los derrames productivos.

El desempeño económico de los sectores de manufactura asociados a la IED fue analizado a través del análisis en tres cortes en el tiempo con datos provenientes de los últimos tres Censos disponibles para México (2004, 2009 y 2014), los resultados mostraron una orientación a favorecer los indicadores de desempeño analizados a los sectores que están más asociados a la IED. Mediante la descripción estadística se pudo observar que los sectores que tradicionalmente son favoritos para las inversiones cuentan con mejores niveles de remuneración por trabajador (medido por las remuneraciones sobre el personal ocupado) y de productividad (medido por el valor agregado censal sobre el personal ocupado. Además, la expansión productiva geográfica de los sectores de la industria química, de transporte, de bebidas y tabaco, de computación ha estado acompañada también de incrementos en la IED recibida en estos sectores.

Se analizó que la composición sectorial de la IED es casi invariante en el tiempo, excepto para el sector de computación (antes del 2004 no figuraba como uno de los principales sectores de IED) y el sector de metálicas básicas (en el periodo entre 2004 a 2008, escaló a ser uno de los principales sectores con IED).

Por otro lado, el comienzo del desarrollo empírico que probo los derrames productivos se dio con el cálculo del nivel de encadenamiento productivo de los 21 subsectores de manufactura, se siguió una metodología que usa las tablas de insumo-producto y una variedad de alrededor de 8 ecuaciones que pretenden medir el nivel de encadenamiento de los sectores desde diferentes ángulos. El análisis se hizo a nivel nacional y con la tabla Insumo-producto publicada por INEGI del 2012 (año más reciente y por comentarios de expertos en su uso, con resultados invariantes en el tiempo, por eso se optó por el cálculo de estos solo en un punto en el tiempo y trasladar los resultados a los tres puntos temporales del estudio: 2003, 2008 y 2013). Los resultados no mostraron un patrón definido que responda al comportamiento de la IED, es decir se localizaron sectores de alta IED en encadenamientos altos, bajos y medios. Sin embargo, el dato como tal es útil en el sentido del contraste empírico econométrico. El canal por el cual los derrames se puede dar se complementó con el análisis de una de las fuentes de derrames productivos: las capacidades tecnológicas.

Se desarrolló un índice para las capacidades tecnológicas el cual toma el trabajo de Brown y Domínguez (2003) y se trabaja ahora para el año más reciente disponible: 2005. A través del análisis factorial se estudiaron las capacidades tecnológicas estipuladas por Lall (1992) de la ENESTYC 2005, encontrando –a diferencia de los encadenamientos- un patrón que si responde al comportamiento de la IED, es decir, aquellos sectores con más alto flujo de IED fueron los sectores que registraron mejores puntajes medios en la capacidad tecnológica. Así mismo, se determinó la existencia de una brecha tecnológica en ocasiones muy marcada sobre todo para los sectores de baja IED como la industria de la madera, textil, de vestido, muebles y colchones, papel, curtido de cuero y piel, entre otras.

El cruce descriptivo entre las capacidades tecnológicas, los encadenamientos y algunos indicadores de desempeño mostraron puntajes a favor de los sectores que tradicionalmente captan mayores flujos de IED. Sin embargo, la confirmación econométrica era necesaria para encuadrar este panorama.

La revisión empírica mostro un área de oportunidad ya observado desde los primeros planteamientos de la investigación, la carencia de trabajos empíricos en México que vinculen estos tres elementos en un solo escenario. Por supuesto, que existen algunos trabajos pioneros al respecto, sin embargo, aún no vivía México el proceso de apertura comercial y financiera que desde los ochentas ha marcado el parte aguas para la llegada de IED en el sector de manufactura.

El modelo empírico desarrollado explica la producción de un México en función de factores tecnológicos (en este caso las capacidades tecnológicas), variables propias de las industrias, la IED y los encadenamientos industriales. Se construyó un panel de datos y la regresión por un modelo de efectos aleatorios comprobó la existencia de derrames productivos de IED en la productividad del país, además los vínculos industriales y las capacidades tecnológicas efectivamente mostraron una relación positiva entre éstos y la productividad del país.

La investigación puso en relevancia la importancia de la IED en la producción manufacturera de México y sus regiones, además se exploró el rol de las capacidades tecnológicas y del grado de encadenamiento productivo. La revisión teórica abarca desde las teorías clásicas de crecimiento económico hasta las ideas contemporáneas sobre el concepto de *spillover*.

Es sabido que las firmas extranjeras tienen un mejor nivel tecnológico en muchos sentidos, sin embargo, a través del análisis de las capacidades tecnológicas, se puede identificar en cuanto es mejor o peor el nivel tecnológico de las firmas nacionales respeto de las extranjeras, además se puede identificar en qué sectores hace falta un mayor fomento de las capacidades tecnológicas y además se puede identificar específicamente que capacidad desarrollar.

El desarrollo descriptivo del desempeño regional y sectorial de cada uno de los 21 subsectores de manufactura en un ambiente de IED, así como la comprobación empírica sirve para el desarrollo de políticas focalizadas. Es necesaria acciones direccionadas a la mejora de las capacidades tecnológicas de las firmas nacionales pues los niveles promedio obtenidos no son alentadores en el sentido de la existencia de derramas tecnológicas, es decir, los mayores efectos de derrama de IED se espera que se den en un entorno de fuerte vinculación industrial así como un nivel aceptable de las capacidades tecnológicas, en este sentido los bajos niveles obtenidos en los sectores de alta IED en cuanto a los multiplicadores no resultan ser un aliciente para la existencia de derramas. La comprobación empírica de las derramas productivas de IED en el desempeño de la manufactura refuerza los argumentos antes mencionados. La focalización de políticas de IED encaminadas a la atracción de sectores que se articulen con la economía es prioridad para elevar los niveles de encadenamientos y poder contar con un mayor derrame tecnológico, en la medida en que los encadenamientos sean mayores, el *canal* hacia la existencia de derramas será mayor, de igual manera es necesario el apoyo a las firmas sobre todo de tamaño micro y pequeño a desarrollar sus capacidades tecnológicas, pues en la medida en que las firmas nacionales cuenten con mayores niveles de capacidad tecnológica, la *fuente* de derrama será considerable.

Se detectan diversas áreas de oportunidad en el refinamiento de la base de datos, por ejemplo separar las firmas domésticas de las extranjeras en las variables de los Censos. También, regionalizar la matriz insumo producto con la finalidad de obtener niveles de encadenamiento más específicos a las características regionales. Igualmente, podría explorarse el desarrollo de las capacidades tecnológicas a través del tiempo e incluso diseñar alguna medida que capte de manera adecuada la brecha tecnológica entre empresas domésticas y extranjeras y, finalmente, seguir explorando nuevas técnicas econométricas que ayuden a la comprobación de la IED en la productividad de los países. Los resultados de la presente investigación cuentan con algunas limitantes, particularmente en los datos referentes a las

capacidades tecnológicas en el sentido de que se dispone del 2005 como año más reciente, sería deseable contar con una mayor temporalidad y actualizada para poder empatar las variables de desempeño económico con los diversos niveles de capacidad tecnológica.

Finalmente, con base a los resultados obtenidos podemos aceptar la hipótesis planteada que la IED representa un elemento determinante para el desempeño económico del sector industrial de México, sin embargo la existencia de encadenamientos interindustriales y de capacidad tecnológica hacen más probable que los derrames de la IED se den hacia el resto de la economía.

Bibliografía

Agosin MR y Machado R. (2005) "Foreign investment in developing countries: does it crowd in domestic investment?".*Oxford Development Studies,* 1;33(2):149-62.

Bairam, Erkin I. (1987). "The Verdoorn law, returns to scale and industrial growth: a review of the literature". *Australian Economic Papers,* 26.48: 20-42

Balasubramanyam, Venkataraman N., Mohammed Salisu, y David Sapsford. (1996) "Foreign direct investment and growth in EP and IS countries". *The economic journal,* 92-105

Balasubramanyam, Vudayagiri N., Mohammed Salisu, y David Sapsford (1999). "Foreign direct investment as an engine of growth." *Journal of International Trade & Economic Development,* 8.1: 27-40

Barrios, Salvador, y Eric Strobl (2002)."Foreign direct investment and productivity spillovers: Evidence from the Spanish experience". *Weltwirtschaftliches Archiv,* 138.3 459-481.

Basu, Parantap, y Alessandra Guariglia (2007). "Foreign direct investment, inequality, and growth." *Journal of Macroeconomics,* 29.4: 824-839.

Bazen, S., y A. P. Thirlwall (1989). "Why Manufacturing Industry Matters." *Economic Affairs,* 9.4: 8-10.

Behera, Smruti Ranjan (2015). "Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct nvestment? the Role of Horizontal and Vertical Spillovers and Absorptive Capacity." *Journal of Economic Development,* 40.2: 57.

Blalock, Garrick, y Paul J. Gertler (2009). "How firm capabilities affect who benefits from foreign technology." *Journal of Development Economics,* 90.2: 192-199.

Blomström, Magnus (1986). "Foreign investment and productive efficiency: the case of Mexico." *The Journal of Industrial Economics,* 97-110.

Blomström, Magnus y Fredrik Sjöholm (1999). "Technology transfer and spillovers: does local participation with multinationals matter?". *European economic review,* 43.4: 915-923.

Blomström, Magnus, Steven Globerman, y Ari Kokko (1999). "The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: review and synthesis of the literature". *Stockholm School of Economics,* No. 502.

Bode, Eckhardt, Peter Nunnenkamp, y Andreas Waldkirch (2012). "Spatial effects of foreign direct investment in US states" *Canadian Journal ofEconomics/Revue canadienned'économique,* 45, 16-40.

Borensztein E Eduardo, Jose De Gregorio, y Jong-Wha Lee (1995). "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth"., N*ational Bureau of Economic Research*, Working Paper, 5057.

Borensztein, Eduardo, Jose De Gregorio, y Jong-Wha Lee (1998) "How does foreign direct investment affect economic growth?." *Journal of international Economics,* 45.1: 115-135.

Brown, Flor, y Lilia Domínguez Villalobos (2003). "Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana." *Revista de la CEPAL*.

Brown, Flor, y Lilia Domínguez Villalobos (2004). "Inversión extranjera directa y capacidades tecnológicas."

Bučar, Maja, Matija Rojec y Metka Stare (2009). "Backward FDI linkages as a channel for transferring technology and building innovation capability: The case of Slovenia." *The European Journal of Development Research,* 21.1: 137-153.

Bustamante, Norma Castañeda (2007)."¿ El Acuerdo Global con la Unión Europea, más agresivo que el TLCAN?." *Cuaderno de Trabajo*: 36.

Capello, Roberta (2009). "Spatial spillovers y regional growth: a cognitive approach." *European Planning Studies*, 17, 639-658.

Caves, Richard E (1971). "International corporations: The industrial economics of foreign investment." *Economica,* 38(149): 1-27.

Caves, Richard E (1974) "Multinational firms, competition, y productivity in host-country markets".*Economica*, 41, 176-193.

Censo Económico 2004, 2009 y 2014, INEGI

Chatterji M. y Wickens MR.(1983)"Verdoorn's Law and Kaldor's Law: a revisionist interpretation?". *Journal of Post Keynesian Economics*, Mar 1;5(3):397-413.

Cheng, Yung-Ming (2006). "Determinants of FDI mode choice: Acquisition, brownfield, and greenfield entry in foreign markets." *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne Des Sciences de l'Administration,* 23.3: 202-220.

Chowdhury, A., y Mavrotas, G. (2006). "FDI and growth: What causes what?".*The World Economy,* 29(1), 9-19.

Chudnovsky, Daniel, Andrés López, y Gastón Rossi (2008). "Foreign direct investment spillovers and the absorptive capabilities of domestic firms in the Argentine manufacturing sector (1992–2001)." *The Journal of Development Studies,* 44.5: 645-677

Clark, D. P., Highfill, J., de Oliveira Campino, J., y Rehman, S. S. (2011). "FDI, technology spillovers, growth, and income inequality: A selective survey". *Global Economy Journal,* 11(2).

Cohen, Wesley y Daniel A. Levinthal (1989). "Innovation and learning: the two faces of R & D". *The economic journal*, 99(397), 569-596.

Cohen, Wesley y Daniel A. Levinthal (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation." *Administrative science quarterly,* 128-152.

Cokden, W. 1967."Protection y Foreign Investment".Economic Record, 43: 209-232

Crespo, Nuno, y Maria Paula Fontoura (2007). "Determinant factors of FDI spillovers–what do we really know?." *World development,* 35.3: 410-425

De la Rosa Mendoza y Juan R. (2006). "Dos enfoques teóricos sobre el proceso de crecimiento económico: con énfasis en las exportaciones manufactureras." *Análisis Económico,* 21(48): 93-119.

De Mello, Luiz R (1997)." Foreign direct investment in developing countries y growth: A selective survey". The *Journal of Development Studies,* 34, 1-34

Dixon, Robert, y Anthony P. Thirlwall (1975). "A model of regional growth-rate differences on Kaldorian lines." *Oxford Economic Papers,* 27.2: 201-214.

Dumont, Michel, y Wim Meeusen (2000). "Knowledge spillovers through R&D cooperation." *Workshop Paper*.

Dutt, Amitava Krishna (1997). "The pattern of direct foreign investment and economic growth." *World Development,* 25.11: 1925-1936.

Elmawazini, Khaled, Ahmed El-Galfy, y Hassan El Sady (2011). "Spillovers from Foreign Direct Investment and Technological Capabilities in MENA Economies." *Proceedings of the Northeast Business & Economics Association*

Encuesta Nacional de Empleo Tecnología y Capacitación (ENESTYC), INEGI

Fimbres, Horacio Enrique Sobarzo. (2011) "Modelo de insumo-producto en formato de matriz de contabilidad social." *economía mexicana nueva época*, vol. XX, núm. 2: 237-280

Fan, Emma Xiaoqin (2002)." Technological spillovers from foreign direct investment: a survey" *Manila, Philippines: Asian Development Bank*: No. 33.

Findlay, Ronald (1978). "Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model." *The Quarterly Journal of Economics,* 92.1: 1-16.

Fisher, Manfred (2006). "Innovation, Networks, and Knowledge Spillovers: Selected Essays." New York

Flores, Alejandro Davila (2002). "Matriz de insumo-producto de la economía de Coahuila e identificación de sus flujos intersectoriales más importantes." *Economía Mexicana Nueva Época,* 11(1): 79-162.

Flores, Méndez Trinidad (2008). "El papel de la Inversion Extranjera Directa en el desarrollo de la Competitividad en México: el caso del Tequila en Jalisco (1988-2005)" Tesisi de Doctorado. Universidad Autónoma de México

Fuentes, Noé Arón (2009). "Encadenamientos intersectoriales de la industria maquiladora de exportación en Baja California." *Región y sociedad,* 21.44: 171-194.

Galindo, Arturo. (2004). "El papel del sistema bancario en el crecimiento." Notas para el Coloquio Latino Americano. Recuperado de www. ycsg. yale. edu.

Gallegos, José L. de la Cruz; Carlos Rivera y Priscilla Castro (2013). "Economic growth, foreign direct investment and international trade: evidence on causality in the mexican economy". *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, vol. 9, no 1.

Garcimartín, Carlos, Luis Alberto Rivas, y Santiago Diaz De Sarralde (2008). "Accounting for Irish growth: a balance-of-payments-constraint approach."*Journal of Post Keynesian Economics,* 30.3: 409-433.

Globerman (1979)."Foreign direct investment and'spillover'efficiency benefits in Canadian manufacturing industries."*Canadian journal of economics,* 42-56.

Griliches, Zvi (1992). "The Search for R&D Spillovers".*The Scyinavian Journal of of Economics,* 94, 29-47

Grossman, Gene M., y Elhanan Helpman (1994). Technology and trade, *National Bureau of Economic Research*

Haskel, Jonathan E., Sonia C. Pereira y Matthew J. Slaughter (2007). "Does inward foreign direct investment boost the productivity of domestic firms?." The *review of economics and statistics,* 89.3: 482-496.

James, Dilmus (1988)."Accumulation and utilization of internal technological capabilities in the third world." *Journal of Economic Issues,* 22.2: 338-353.

Javorcik , Smarzynska Beata (2004). "Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages." The *American Economic Review,* 94.3: 605-627.

Jude, Cristina (2012). "Horizontal and Vertical Technology Spillovers from FDI in Eastern Europe."Recuperado de https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00828022/document

Keilbach, Max (2000). "Spatial knowledge spillovers and the dynamics of agglomeration and regional growth." *Physica-Verlag* HD, 61-81.

Klenow, Peter J., y Andres Rodriguez-Clare (2005) "Externalities and growth."*Handbook of economic growth* 1: 817-861.

Kojima, Kiyoshi (1973). "A macroeconomic approach to foreign direct investment."*Hitotsubashi Journal of Economics* 14.1 (1973): 1-21

Kokko, Ari (1994). "Technology, market characteristics, and spillovers." Journal of Development Economics 43(2): 279-293.

Kokko, Ari, Ruben Tansini, y Mario C. Zejan (1996). "Local technological capability y productivity spillovers from FDI in the Uruguayan manufacturing sector."*The Journal of Development Studies* 32(4): 602-611.

Lall, Sanjaya (1992). "Technological capabilities and industrialization." *World development* 20.2: 165-186..

Ledesma, L. M., Lanzafame, M., y Estrada, G. (2007)."Sectoral engines of growth in developing Asia: stylized facts and implications".*Malaysian Journal of Economic Studies,* 46 (2): 107-133,

Liu, X., Siler, P., Wang, C., y Wei, Y. (2000). "Productivity spillovers from foreign direct investment: Evidence from UK industry level panel data". *Journal of International Business Studies*, 31(3), 407-425.

Lucas, Robert E.(1988) "On the mechanics of economic development." *Journal of monetary economics,* 22.1: 3-42.

Lugones, Gustavo, Patricia Gutti, y Néstor Le Clech (2007). "Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina". CEPAL

Mac Dougall, George Donald A. (1960). "The benefits and costs of private investment from abroad: A theoretical approach." *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics & Statistics,* 22.3: 189-211

Majcen, B., Rojec, M., Jaklič, A., & Radosevic, S. (2005). "Productivity growth and functional upgrading in foreign subsidiaries in the Slovenian manufacturing sector". *East-West Journal of Economics and Business*, 8(1-2), 73-100.

Markusen, James R., y Anthony J. Venables (1999). "Foreign direct investment as a catalyst for industrial development." *European economic review,* 43.2: 335-356.

McCausland, W. David, and Ioannis Theodossiou (2012). "Is manufacturing still the engine of growth?." *Journal of Post Keynesian Economics,* 35.1: 79-92.

McCombie, John SL (1980). "On the quantitative importance of Kaldor's laws."*Bulletin of Economic Research,* 32(2): 102-112.

McCombie, John SL (1986). "On some interpretations of the relationship between productivity and output growth." *Applied Economics,* 18.11:1215-1225.

McCombie, John, Maurizio Pugno, y Bruno Soro (2002). " Productivity Growth and Economic Performance: Essays on Verdoorn's Law".Springer

Mendoza Cota, Jorge Eduardo (2011). "Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México." *Problemas del desarrollo,* 42.167: 45-69.

Metcalfe, John Stanley, and P. H. Hall. (1983)."The Verdoorn law and the Salter mechanism: a note on Australian manufacturing industry." *Australian Economic Papers,* 22.41: 364-373.

Nelson R. y Winter S.(2002) "Evolutionary theorizing in economics". *The journal of economic perspectives,* 1;16(2):23-46.

Nunnenkamp, Peter, y Julius Spatz. (2003). "Foreign direct investment and economic growth in developing countries: how relevant are host-country and industry characteristics?" Recupoerado de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=425260

Ocegueda, Juan Manuel (2003). "Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000." *Comercio exterior* 53.11 (2003): 1024-1034.

Orozco Dimas, María del Rosario, y Lilia Domínguez Villalobos (2011). "Encadenamientos industriales y la derrama tecnológica de la inversión extranjera directa." *Economía: teoría y práctica,* 35: 63-92.

Padilla-Pérez, Ramón, y Jorge Mario Martínez-Piva (2009). "Export growth, foreign direct investment and technological capability building under the maquila model: winding roads, few intersections." *Science and Public Policy,* 36.4: 301-315.

Peters, E. Dussel., L. PalizaM. G. y E. Díaz (2003).Condiciones y efectos de la Inversión Extranjera Directa y del proceso de integración regional en México durante los años noventa: Una perspectiva microeconómica, Plaza y Valdes.

Ramirez, Miguel (2000). "Foreign direct investment in Mexico: a cointegration analysis".

Rima, Ingrid (2004). "China's trade reform: Verdoorn's Law married to Adam Smith's" vent for surplus" principle." *Journal of Post Keynesian Economics,* 26.4: 729-744.

Romer, Paul M. (1986)."Increasing returns and long-run growth." *The journal of political* economy, 1002-1037

Romer, Paul M. (1994)."The origins of endogenous growth." The *journal of economic perspectives,* 8.1: 3-22.

Romero, Luis Quintana, Roldán Andrés Rosales, y Namkwon Mun. (2013) "Crecimiento y desarrollo regional de México y Corea del Sur: un análisis comparativo de las leyes de Kaldor." *Investigación económica* 72.28: 83-110.

Romo Murillo, David, y Pablo Hill de Titto (2006). "Los determinantes de las actividades tecnológicas en México." *Documento de trabajo en ciencia y tecnología,* 06-01.

Romo, David y P. Hill De Titto (2006). "Los determinantes de las actividades tecnológicas en México." *Serie de Documentos de Trabajo en Ciencia y Tecnología*, CIDE.

Sánchez Gamboa, José Manuel y Álvaro Bracamonte Sierra (2006). "Aglomeraciones industriales y desarrollo económico: El caso de Hermosillo, 1998." *Frontera norte,* 18.36: 87-124.

Sánchez Juárez, Isaac Leobardo, y Edgar Campos Benítez. (2010) "Industria manufacturera y crecimiento económico en la frontera norte de México."*Región y sociedad* 22.49 (2010): 45-89.

Schoors, Koen, y Bartoldus van der Tol (2001). "The productivity effect of foreign ownership on domestic firms in Hungary." EAE Conference in Philadelphia, PA.

Schuschny, Andrés Ricardo (2005). Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones. No. 37. United Nations Publications

Shawa, Moses Joseph, y Yao Shen (2013). "Causality Relationship between Foreign Direct Investment, GDP Growth and Export for Tanzania." *International Journal of Economics and Finance,* 5.9: 13.

Smarzynska, Beata (2002). "Spillovers from Foreign Direct Investment through Backward Linkages: Does Technology Gap Matter?." Recuperado de http://info.worldbank.org/etools/docs/voddocs/216/415/spillovers_draft.pdf .

Solow, Robert M. (1956). "A contribution to the theory of economic growth." *The quarterly journal of economics*, 65-94.

Solow, Robert M. (1957). "Technical change and the aggregate production function."*The review of Economics and Statistics*, 312-320.

Stavrinos, Vasilios G (1987). "The intertemporal stability of Kaldor's first and second growth laws in the UK." *Applied Economics,* 19.9: 1201-1209.

Stokey, Nancy L (1991). "Human Capital, Product Quality and Growth." *Quarterly Journal of Economics,* Vol. 106.

Stokey, Nancy L. (1988). "Learning by doing and the introduction of new goods." The *Journal of Political Economy,* 701-717.

Targetti, Ferdinando (2005). "Nicholas Kaldor: key contributions to development economics." *Development and Change,* 36.6: 1185-1199.

Thirlwall, Anthony P. (2011). "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences." *PSL Quarterly Review,* 64.259: 429-438.

Thirlwall, Anthony P.(1983) "A plain man's guide to Kaldor's growth laws." *Journal of post Keynesian economics,* 5.3: 345-358.

Thirlwall, Anthony P., y M. Nureldin Hussain (1982). "The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries." *Oxford Economic papers,* 34.3: 498-510.

UNCAD (2015) "Word Investment Report, United Nations Conference on Trade and Development". United Nations New York and Geneva

Vu, Tam Bang, y Ilan Noy (2009). "Sectoral analysis of foreign direct investment and growth in the developed countries." J*ournal of International Financial Markets, Institutions and Money,* 19.2: 402-413.

Wells, Heather y Anthony P. Thirlwall (2003)."Testing Kaldor's growth laws across the countries of Africa." *African Development Review,* 15.2-3: 89-105.

ANEXOS

ANEXO 1 Subsectores de Manufactura 181
ANEXO 2 Inversión extranjera directa 182
ANEXO 3 IED estadísticas básicas (1999-2015) 183
ANEXO 4 Dinamismo de la ied: sectores relevantes 184
ANEXO 5 Participación de la IED Estatal (2003, 2008, 2013) 185
ANEXO 6Análisis de medias 186
ANEXO 7 Tablas de contingencia 187
ANEXO 8 Principales Indicadores económicos por estado 2003 188
ANEXO 9 Principales Indicadores económicos por estado 2008 189
ANEXO 10 Principales Indicadores económicos por estado 2013 190
ANEXO 11 Multiplicadores del Sector de Manufactura y sus medidas 191
ANEXO 12 Análisis factorial: desarrollo teorico 192
ANEXO13 Matriz de Capacidades tecnológicas 194
ANEXO 14 Multiplicadores del Producto 195
ANEXO 15 Sectores claves tipo A y B 199
ANEXO 16 Tipología sectorial según los multiplicadores directos 200
ANEXO 17 Variables de la ENESTYC asociadas a las capacidades Tecnológicas 201
ANEXO 18 Resultados matriz de capacidades de aprendizaje e Inversión 203
ANEXO 19 Resultados matriz de capacidades de produccion 204
ANEXO 20 Resultados matriz de capacidades de enlace 205
ANEXO 21Resultados de los 4 indicadores de los esfuerzos en i&d 206
ANEXO 22 Análisis factorial: resultados 207
ANEXO 23 Análisis factorial: resultados Nacionales 211
ANEXO 24 Análisis factorial: resultados Sectoriales 212
ANEXO 25 Descripción estadística de las variables del modelo 213
ANEXO 26 Tabla de Correlación entre las variables del modelo 214
ANEXO 27 Construcción de variables 215
ANEXO 28 Escenarios de regresión para las variables de IED y apertura comercial 218

ANEXO 1 SUBSECTORES DE MANUFACTURA

Código/nombre
311 Industria alimentaria
312 Industria de las bebidas y del tabaco
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
315 Fabricación de prendas de vestir
316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
321 Industria de la madera
322 Industria del papel
323 Impresión e industrias conexas
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325 Industria química
326 Industria del plástico y del hule
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331 Industrias metálicas básicas
332 Fabricación de productos metálicos
333 Fabricación de maquinaria y equipo
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
336 Fabricación de equipo de transporte
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas
339 Otras industrias manufactureras

ANEXO 2 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

(millones de dólares corrientes)

SECTOR	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
311	42	1937	6307	811	1020	1264	1179	1895	3959	3093	498	-240	625	521
312	147	920	788	250	442	209	754	549	-26	305	1826	473	880	593
313	14	-2	45	12	71	-14	67	-6	69	41	153	40	21	41
314	49	23	161	173	134	274	243	318	224	83	142	196	254	139
315	102	79	102	143	120	-11	188	90	58	132	139	149	238	298
316	8	3	21	34	19	40	34	17	61	26	8	15	52	49
321	5	-29	-17	-7	-5	2	7	-1	-3	8	-24	-2	1	2
322	195	91	40	94	144	150	46	103	484	103	240	129	136	36
323	1	24	20	16	37	41	21	59	44	77	181	44	114	63
324	-4	97	-4	-103	40	89	44	46	41	108	19	2	30	8
325	1398	2140	262	-10	1134	2698	1891	532	1592	502	1186	346	1300	726
326	583	514	236	140	92	183	258	94	131	164	131	50	94	81
327	93	53	-19	-10	220	19	208	122	1383	79	-64	109	155	249
331	254	68	150	10	363	3675	382	1859	251	724	361	502	356	312
332	232	348	70	153	312	284	184	198	36	152	187	286	210	156
333	235	280	396	151	435	897	760	1003	429	511	348	283	522	562
334	850	640	1363	1369	647	783	1005	1022	843	618	673	574	975	1604
335	347	733	531	421	811	720	520	184	553	1095	734	585	1107	689
336	2681	1449	1540	1642	1771	2021	1705	2298	3190	1392	1342	1704	1798	2389
337	10	10	22	30	31	36	17	34	13	26	59	50	54	28
339	88	405	575	647	421	501	659	631	542	437	503	581	1325	658
TOTAL	7328	9784	12588	5965	8259	13861	10174	11046	13877	9677	8642	5876	10248	9204

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

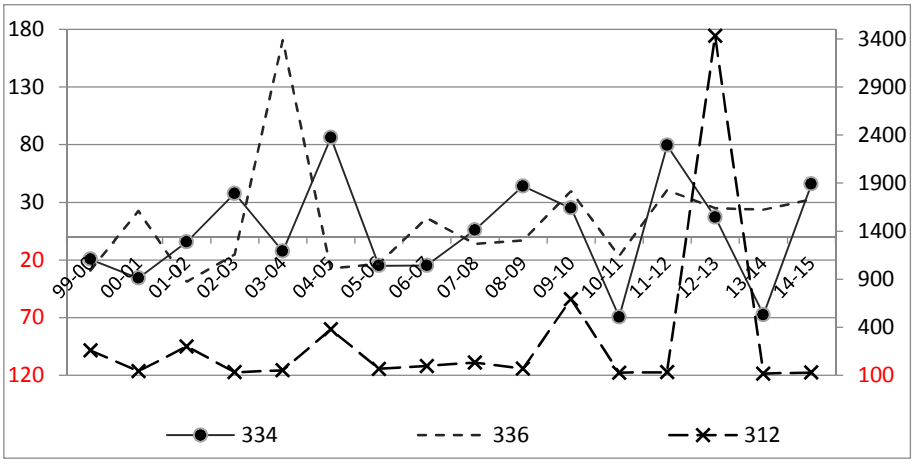
ANEXO 3 IED ESTADÍSTICAS BÁSICAS (1999-2015)

Subsector	Media	Varianza	Mínimo	Máximo	Suma
311 Industria alimentaria	952	1 010 619	- 255	3 640	16 180
312 Industria de las bebidas y del tabaco	2 228	14 508 851	290	15 990	37 875
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	65	4 202	- 12	221	1 110
314 Fab. de productos textiles, excepto prendas de vestir	87	4 855	- 16	230	1 474
315 Fabricación de prendas de vestir	130	5 710	8	306	2 203
316 Curtido y acabado de cuero y piel	31	2 552	- 1	219	525
321 Industria de la madera	12	1 792	- 28	130	203
322 Industria del papel	196	28 228	16	597	3 334
323 Impresión e industrias conexas	41	1 345	3	109	697
324 Fab. productos derivados del petróleo y del carbón	31	3 041	- 101	128	529
325 Industria química	1 272	723 363	219	2 970	21 627
326 Industria del plástico y del hule	436	44 894	21	800	7 406
327 Fab. de productos a base de minerales no metálicos	343	371 629	- 65	2 342	5 825
331 Industrias metálicas básicas	651	785 145	23	3 548	11 064
332 Fabricación de productos metálicos	256	12 607	67	567	4 351
333 Fabricación de maquinaria y equipo	396	39 794	27	765	6 730
334 Fabricación de equipo de computación	1 111	179 409	392	1 897	18 892
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos	618	152 934	212	1 756	10 498
336 Fabricación de equipo de transporte	2 573	1 522 851	1 145	6 042	43 737
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	21	673	- 38	64	350
339 Otras industrias manufactureras	280	9 528	64	449	4 756

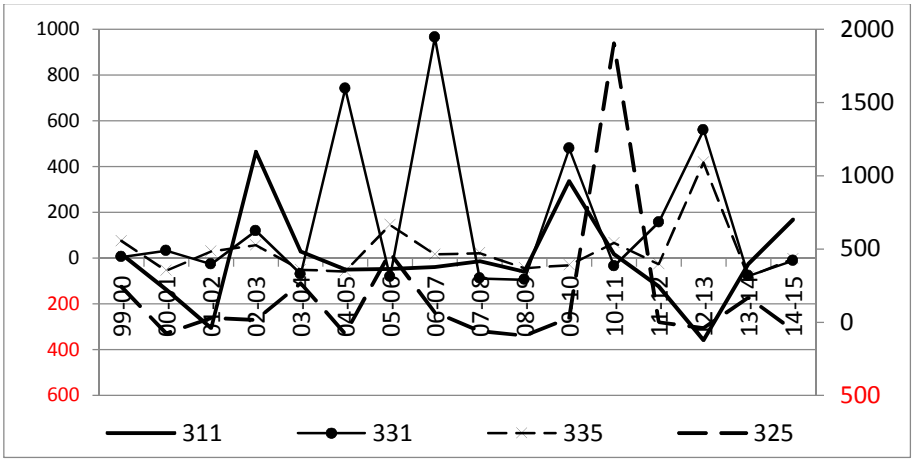
*Cifras en millones de dólares

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Economía

ANEXO 4 DINAMISMO DE LA IED: SECTORES RELEVANTES



312 Eje secundario
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía



325 Eje secundario
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

ANEXO 5 PARTICIPACIÓN DE LA IED ESTATAL (2003, 2008, 2013)

	IED (%)			
Estado	2003	2008	2013	acumulada
Nuevo León	13.32	16.08	10.37	12.69
Distrito Federal	13.84	13.11	11.37	12.44
México	8.34	14.12	9.88	10.73
Chihuahua	9.04	9.89	7.19	8.39
Jalisco	7.79	4.43	8.16	7.01
Sub total: Estados con mayor participación	52.32	57.63	46.96	51.26
Baja California	8.92	7.12	5.52	6.78
Tamaulipas	6.32	3.78	4.68	4.81
Guanajuato	3.90	3.29	6.02	4.74
Coahuila	4.46	3.51	3.52	3.74
Querétaro	2.25	2.99	3.85	3.23
Puebla	4.84	1.00	3.64	3.17
Sonora	2.63	3.21	3.03	2.99
Sub total: Estados con mediana participación	33.32	24.91	30.26	29.45
Veracruz	1.65	1.66	3.79	2.68
Michoacán	0.29	3.53	3.17	2.60
San Luis Potosí	2.45	1.93	2.84	2.49
Aguascalientes	2.80	1.77	1.50	1.88
Zacatecas	0.25	0.73	2.69	1.56
Morelos	1.52	2.06	1.15	1.50
Oaxaca	0.31	0.59	1.82	1.12
Tlaxcala	0.93	1.29	0.44	0.80
Hidalgo	0.45	0.45	1.15	0.79
Yucatán	0.64	0.33	0.77	0.61
Guerrero	0.13	0.31	0.88	0.54
Durango	0.83	0.32	0.32	0.44
Tabasco	0.40	0.76	0.23	0.42
Chiapas	0.41	0.41	0.31	0.36
Sinaloa	0.39	0.28	0.34	0.34
Nayarit	0.13	0.11	0.57	0.33
Baja California Sur	0.22	0.26	0.26	0.25
Quintana Roo	0.27	0.15	0.20	0.20
Colima	0.13	0.35	0.14	0.19
Campeche	0.17	0.18	0.20	0.19
Sub total: Estados con baja participación	14.37	17.46	22.78	19.29
Total	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de la SE

ANEXO 6 ANÁLISIS DE MEDIAS

2003			2008			2013		
Sector	Media	Diferencia significativa	Sector	Media	Diferencia significativa	Sector	Media	Diferencia significativa
324	441.05		324	314.96		324	103.62	
325	103.15	√	325	104.66	√	334	69.80	√
335	62.00	√	331	85.88		333	60.37	
333	55.60		335	80.92		331	59.03	
326	55.56		334	71.24		325	58.38	
331	55.19		336	65.40		336	55.88	
334	50.22		326	63.14		335	55.50	
336	42.96		333	56.02		326	41.41	√
322	34.45	√	313	34.45	√	327	24.90	√
312	34.01		322	31.69		312	22.95	
313	21.52	√	312	30.78	√	313	21.51	
327	21.48		327	27.33		322	19.49	
323	17.86	√	323	20.30	√	323	15.56	√
311	16.56		332	19.52		311	15.20	
339	14.88		339	19.42		339	12.86	√
314	12.66		311	18.59		332	11.83	
332	12.15		314	15.27	√	316	11.82	
316	11.40		315	15.02		315	11.01	
315	10.95		316	14.49		314	9.88	
321	9.92		321	11.20	√	321	9.77	
337	6.95	√	337	10.69		337	9.67	

Fuente: Elaboración propia con datos de la SE

ANEXO 7 TABLAS DE CONTINGENCIA

2003	Valor Agregado por Personal Ocupado			Total
IED	Bajo	Medio	Alto	
Bajo	39.20%	34.70%	26.10%	100.00%
Media	15.80%	22.30%	61.90%	100.00%
Alta	26.10%	34.10%	39.80%	100.00%
Total	33.40%	33.30%	33.30%	100.00%
2003	Remuneraciones por Persona Ocupado			
IED	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	40.30%	31.40%	28.30%	100.00%
Media	17.80%	16.50%	65.70%	100.00%
Alta	22.60%	44.30%	33.10%	100.00%
Total	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%
2008	Valor Agregado por Personal Ocupado			
IED	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	37.60%	32.80%	29.60%	100.00%
Media	18.90%	35.40%	45.80%	100.00%
Alta	28.50%	33.80%	37.80%	100.00%
Total	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%
2008	Remuneraciones por Persona Ocupado			
IED	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	40.60%	29.30%	30.10%	100.00%
Media	14.80%	29.50%	55.70%	100.00%
Alta	22.60%	44.40%	33.00%	100.00%
Total	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%
2013	Valor Agregado por Personal Ocupado			
IED	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	38.80%	34.20%	27.00%	100.00%
Media	18.70%	27.70%	53.60%	100.00%
Alta	24.80%	33.20%	42.10%	100.00%
Total	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%
2013	Remuneraciones por Persona Ocupado			
IED	Bajo	Medio	Alto	Total
Bajo	41.40%	30.30%	28.30%	100.00%
Media	14.40%	29.70%	55.90%	100.00%
Alta	19.70%	42.90%	37.40%	100.00%
Total	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

ANEXO 8 PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS POR ESTADO 2003

		IED				Empleo				Productividad				Remuneraciones			
Estado		Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta		Baja	Media	Alta	
1	Ags.	13	2	85	100	60	13	27	100	159	144	564		99	73	153	
2	B.C.	35	24	41	100	52	10	38	100	187	495	246		117	113	121	
3	B.C.S.	79	17	5	100	28	60	12	100	142	146	84		65	80	53	
4	Camp.	41	13	46	100	68	27	5	100	64	101	241		83	56	95	
5	Coah.	33	19	48	100	43	18	39	100	329	539	536		90	183	141	
6	Col.	57	22	21	100	37	48	16	100	278	197	402		61	61	123	
7	Chis.	3	25	72	100	40	44	16	100	71	89	##		75	64	268	
8	Chih.	15	16	68	100	24	14	63	100	220	284	245		126	105	135	
9	Cd Mex.	23	19	58	100	58	20	22	100	52	268	378		124	143	185	
10	Dgo.	4	19	77	100	73	17	10	100	151	250	323		95	87	152	
11	Gto.	10	26	64	100	67	23	10	100	259	701	770		98	140	142	
12	Gro.	16	51	33	100	66	26	8	100	170	-35	196		56	45	52	
13	Hgo.	9	24	68	100	72	22	6	100	571	366	454		130	117	167	
14	Jal.	19	28	52	100	52	22	25	100	177	334	445		93	114	131	
15	Edo. Méx.	32	21	47	100	56	24	20	100	228	366	609		103	140	176	
16	Mic.	10	56	34	100	60	35	6	100	160	764	357	1,072	61	111	88	200
17	Mor.	11	6	83	100	52	24	24	100	192	202			88	83	200	
18	Nay.	1	41	58	100	34	46	20	100	47	208	326	506	98	90	94	168
19	N.L.	23	33	44	100	53	23	24	100	448	486	506		124	198	168	
20	Oax.	2	22	76	100	53	35	12	100	##	170	23	305	133	69	305	
21	Pue.	13	47	40	100	63	18	19	100	136	438	528	132	91	133	132	
22	Qro.	38	30	32	100	55	18	26	100	278	320	444	160	120	162	160	
23	Q. Roo.	8	35	57	100	58	34	8	100	118	-201	177	71	65	282	71	
24	SLP	35	46	19	100	43	35	23	100	184	558	288	103	121	161	103	
25	Sin	38	50	12	100	38	39	23	100	123	129	200	92	87	144	92	
26	Son	25	26	48	100	37	23	40	100	362	769	427	111	113	171	111	
27	Tab	6	21	73	100	29	49	23	100	286	64	3,367	279	89	97	279	
28	Tamps.	19	16	65	100	40	17	43	100	227	154	635	161	108	98	161	
29	Tlax.	59	1	40	100	73	20	7	100	233	572	1,675	150	81	172	150	
30	Ver.	-4	40	64	100	36	41	23	100	308	709	518	184	107	229	184	
31	Yuc.	37	17	45	100	72	22	6	100	117	172	183	71	69	80	71	
32	Zac.	5	39	55	100	41	24	34	100	66	291	304	109	49	69	109	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía

ANEXO 9 PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS POR ESTADO 2008

		IED				Empleo				Productividad			Remuneraciones		
Estado		Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
32	Zac.	27	4	70	100	35	29	36	100	59	204	441	49	60	85
31	Yuc.	20	10	70	100	70	23	7	100	181	185	181	62	88	95
30	Ver.	24	19	57	100	36	42	21	100	234	1047	1084	89	207	178
29	Tlax.	70	5	25	100	60	28	12	100	283	610	385	82	81	95
28	Tamps.	26	15	59	100	33	17	50	100	51	15	945	101	80	154
27	Tab	35	15	51	100	33	39	28	100	308	-79	1054	66	86	132
26	Son	16	11	73	100	33	26	40	100	387	1337	566	86	183	125
25	Sin	23	15	63	100	37	43	20	100	90	104	138	74	67	100
24	SLP	24	30	46	100	38	36	26	100	285	553	371	95	122	90
23	Q. Roo.	8	37	54	100	53	34	13	100	83	230	204	56	65	81
22	Qro.	35	13	52	100	50	18	32	100	285	514	552	104	106	158
21	Pue.	28	-31	102	100	58	20	21	100	162	491	482	70	93	145
20	Oax.	3	4	93	100	53	36	10	100	195	44	205	71	40	166
19	N.L.	23	61	16	100	52	26	22	100	244	669	751	119	133	145
18	Nay.	5	13	82	100	38	45	17	100	39	165	219	44	73	82
17	Mor.	8	40	52	100	50	27	22	100	195	174	688	89	87	203
16	Mic.	7	85	8	100	57	35	7	100	111	1361	206	61	119	80
15	Edo. Méx.	16	37	46	100	55	25	20	100	268	478	743	99	123	169
14	Jal.	10	21	69	100	49	24	27	100	231	491	495	86	108	155
13	Hgo.	3	22	75	100	65	25	10	100	362	372	320	104	109	115
12	Gro.	35	2	63	100	66	28	6	100	230	15	149	49	61	53
11	Gto.	20	27	53	100	66	22	12	100	244	469	585	84	109	127
10	Dgo.	-1	26	76	100	64	21	15	100	174	346	353	68	68	112
9	Cd Mex.	12	33	55	100	54	22	24	100	132	756	503	135	107	192
8	Chih.	14	13	73	100	28	16	56	100	232	260	265	94	98	136
7	Chis.	6	16	79	100	40	40	19	100	140	85	1627	52	90	166
6	Col.	66	15	19	100	39	41	21	100	258	71	235	53	52	53
5	Coah.	36	13	51	100	42	20	38	100	305	846	535	94	146	141
4	Camp.	63	-1	37	100	69	26	5	100	90	-463	232	50	123	65
3	B.C.S.	65	12	23	100	40	49	12	100	121	145	86	78	71	86
2	B.C.	33	17	51	100	53	13	34	100	190	253	300	99	115	138
1	Ags.	6	2	92	100	51	15	34	100	153	127	586	73	59	184

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía y Censos Económicos y Censos Económicos

ANEXO 10 PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS POR ESTADO 2013

		IED				Empleo				Productividad				Remuneraciones			
		Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total
1	Ags.	12	0	88	100	41	14	46	100	112	111	350		75	85	128	
2	B.C.	27	13	60	100	55	11	33	100	155	250	278		92	109	117	
3	B.C.S.	79	0	22	100	38	51	11	100	58	116	115		61	78	61	
4	Camp.	34	1	66	100	62	23	15	100	419	43	119		48	60	75	
5	Coah.	12	9	79	100	32	18	50	100	169	976	428		90	156	133	
6	Col.	33	17	50	100	30	39	31	100	53	442	109		61	80	51	
7	Chis.	3	25	72	100	37	38	25	100	45	49	1635		36	71.1	139	
8	Chih.	17	12	70	100	29	16	56	100	146	171	277		97	102	147	
9	Cd Mex.	15	10	75	100	54	21	25	100	92	465	376		131	99	139	
10	Dgo.	30	-2	72	100	59	17	24	100	98	321	192		72	89	118	
11	Gto.	18	5	77	100	63	19	18	100	224	856	361		117	115	118	
12	Gro.	2	0	99	100	67	26	6.6	100	8	29	62		42	32	49	
13	Hgo.	8	3	89	100	60	26	14	100	394	170	194		143	119	139	
14	Jal.	13	18	69	100	48	24	28	100	158	407	510		81	112	149	
15	Edo. Méx.	13	11	76	100	52	26	22	100	174	256	562		99	103	158	
16	Mic.	17	59	24	100	55	38	6.4	100	72	574	17		63	90	68	
17	Mor.	27	3	70	100	47	27	27	100	150	137	616		90	76	221	
18	Nay.	1	0	99	100	33	47	19	100	49	-122	862		43.4	52	71	
19	N.L.	10	15	75	100	49	26	25	100	353	556	687		144	139	146	
20	Oax.	0	0	100	100	52	37	11	100	298	129	245		102	57	127	
21	Pue.	28	9	63	100	57	21	22	100	138	552	492		70	94	153	
22	Qro.	35	0	65	100	43	22	36	100	217	376	303		102	97	133	
23	Q. Roo.	14	2	84	100	50	32	18	100	58	68	30		53	73	69	
24	SLP	18	0	82	100	36	34	30	100	210	496	296		89	144	90	
25	Sin	40	9	51	100	35	42	23	100	113	257	145		63	86	70	
26	Son	11	10	79	100	34	24	42	100	256	1176	484		86.3	140	111	
27	Tab	12	4	84	100	31	33	36	100	81	13	1587		44.3	80.2	178	
28	Tamps.	19	12	69	100	36	14	50	100	212	148	1005		141	88.3	147	
29	Tlax.	3	38	59	100	58	27	15	100	194	538	449		81	108	121	
30	Ver.	4	9	86	100	35	43	22	100	293	823	648		118	209	192	
31	Yuc.	3	2	95	100	67	23	9.8	100	116	361	97		59	74	90	
32	Zac.	7	0	93	100	28	26	46	100	282	256	560		47	57	60	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía y Censos Económicos

ANEXO 11 Multiplicadores del Sector de Manufactura y sus medidas

	Sectores:		Dispersión		TOTALES		PONDERADOS		DE LEONTIEF		DIRECTOS	
	Tipo B	Tipo A	Θi	Ψj	FItotal	BItotal	Vi (ŧi)	Vj (ŧj)	Li (FIi)	Lj (BIj)	Di (DFLi)	Dj (DBLj)
Ind. alimentaria	311	I	I	48.3	50.9	0.03	0.03	1.28	1.22	1.88	1.78	0.67	0.51
Ind. de las bebidas y del tabaco	312	IV	I	73.8	46.9	0.01	0.02	0.74	1.16	1.08	1.7	0.07	0.45
Fab. de insumos textiles	313	IV	I	62.3	50.9	0.02	0.02	0.91	1.11	1.33	1.63	0.27	0.44
Fab. de productos textiles	314	III	III	74.5	59.3	0.01	0.02	0.73	0.91	1.07	1.34	0.05	0.23
Fab. de prendas de vestir	315	III	III	73.9	57.5	0.01	0.02	0.77	0.99	1.13	1.45	0.11	0.31
Curtido y acabado de cuero y piel	316	IV	I	76.2	54.3	0.01	0.02	0.78	1.09	1.14	1.59	0.12	0.39
Industria de la madera	321	IV	I	65.7	51.2	0.02	0.02	0.9	1.16	1.32	1.7	0.26	0.5
Industria del papel	322	I	I	52.2	54.9	0.03	0.03	1.24	1.18	1.82	1.73	0.55	0.48
Impresión e industrias conexas	323	IV	I	63	48.1	0.01	0.03	0.89	1.16	1.3	1.7	0.2	0.47
Derivados del petróleo y del carbón	324	I	I	19.4	55.1	0.2	0.02	3.27	1.1	4.79	1.61	2.88	0.54
Industria química	325	I	IV	29.6	58.6	0.08	0.02	2.06	1.03	3.03	1.51	1.26	0.38
Industria del plástico y del hule	326	IV	I	56.3	53.6	0.02	0.02	0.98	1.03	1.43	1.51	0.33	0.36
metálicos	327	IV	I	63.1	53	0.02	0.02	0.91	1.08	1.33	1.58	0.28	0.4
Industrias metálicas básicas	331	I	I	44.3	54.8	0.04	0.02	1.43	1.16	2.1	1.69	0.81	0.48
Fabricación de productos metálicos	332	IV	I	61.8	51	0.02	0.02	0.92	1.11	1.35	1.63	0.25	0.42
Fabricación de maquinaria y equipo	333	IV	I	70.5	52.8	0.01	0.02	0.79	1.05	1.16	1.54	0.13	0.36
Fabricación de equipo de computación	334	III	III	70.2	71.4	0.01	0.01	0.77	0.76	1.13	1.11	0.09	0.08
Accesorios, aparatos eléctricos	335	III	III	71.2	57.7	0.01	0.02	0.76	0.94	1.12	1.38	0.09	0.25
Fabricación de equipo de transporte	336	III	III	64	58.1	0.01	0.02	0.89	0.98	1.3	1.43	0.22	0.3
Muebles, colchones y persianas	337	IV	I	78.1	49.4	0.01	0.02	0.69	1.09	1.02	1.6	0.01	0.4
Otras industrias manufactureras	339	IV	I	61.5	54.1	0.02	0.02	0.9	1.02	1.32	1.5	0.28	0.34

Fuente: Elaboración propia con datos de la matriz Insumo Producto 2012 publicada por INEGI

ANEXO 12 ANÁLISIS FACTORIAL: DESARROLLO TEORICO

Los factores que se determinan son combinaciones lineales de variables (variable a + variable b + variable c + ….) si la técnica determina que existen n´ factores entonces quiere decir que el instrumento (en este caso cuestionario) se puede descomponer en "n" instrumentos (cada uno compuesto por todos los ítems), pero cada ítem con un peso especifico dentro de cada factor, por ejemplo:

$$\square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \cdots \square$$
$$\square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \cdots \square$$
$$\square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \ \square_{\square}\square \cdots \square$$
$$\ldots\ldots\ldots

Donde $F_1, F_2, \ldots, F_k$ con (k>p) son los factores comunes, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots, \varepsilon_p$ son los factores únicos o específicos y los coeficientes l_{ij} las cargas factoriales.

Los factores comunes se encuentran estandarizados a $E(F_j) = 0$ $Var(F_j) = 1$ por otro lado, los factores específicos cumplen $E(\varepsilon_i) = 0$ $Var(\varepsilon_i) = \sigma_i^2 \neq 0$ $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ (media=0 e independencia), a demás ambos factores son independientes entre si $Cov(F_j, \varepsilon_i) = 0$

En forma matricial

$$X - \mu = L F + \varepsilon$$

Donde

$X - \mu$ = vector de variables estandarizadas

L = matriz de cargas factoriales

F = vector de factores comunes

ε = vector de factores específicos

Usando las hipótesis anteriores, se tiene:

$$Var(X_i) = \sum_{j=1}^{k} l_{ij}^2 + \sigma_i^2$$

Donde:

$\sum_{j=1}^{k} l_{ij}^2$ = comunalidad σ_i^2 = varianza específica

		INVERSION		PRODUCCION			VINCULOS
Niveles de complejidad		PRE-INVERSIONES	EJECUSION DE PROYECTOS	INGENIERIA DE PROCESOS	INGENIERIA DE PRODUCTOS	INGENIERIA INDUSTRIAL	VINCULOS CON LA ECONOMÍA
Básico	RUTINA SIMPLE (Basada en experiencia)	Estudios de pre y factibilidad, selección de localización, Programación de la inversión	Construcción civil, servicios auxiliares, equipos de montaje, puesta en marcha	Depuración, equilibrio, control de calidad, mantenimiento preventivo, tecnología de	Asimilación de diseño de productos, mínima adaptación a las necesidades del mercado	Flujo de trabajo, programación, estudios de movimiento de tiempo. Inventario	Compras locales de bienes y servicios, intercambio de información con los proveedores
Intermedio	Adaptativa-Duplicativa (Basada en búsqueda)	fuente tecnológica, negociación de contratos, negociación de términos adecuados, Sistemas de	Adquisición de equipos, detalle de la ingeniería, formación y contratación de personal calificado	Equipos de estiramiento, adaptación de procesos y ahorro de costes, concesión de licencias de nuevas tecnologías	Mejora de la calidad del producto, asimilación de la nueva tecnología	Monitoreo de la productividad, mejora en la coordinación	Transferencia de tecnología de los proveedores locales, diseño, ciencia y tecnología enlaces coordinados
Avanzado	Innovador (Basada en Investigaci	NA	Diseño básico de proceso, diseño de equipo y proveedores	Procesos de innovación en casa, investigaciones básicas	productos de casa, investigación	NA	mano, cooperación en I + D, concesión de licencias de tecnología

Lall (1992)

ANEXO 14 MULTIPLICADORES DEL PRODUCTO

Las ecuaciones que a continuación de presentan son desarrollos de la metodología para el cálculo de los multiplicadores de Schuschny (2005):

Multiplicadores Directos

I) Encadenamientos directos hacia atrás: Miden la capacidad de un sector de arrastrar directamente a otros ligados a él, por su demanda de bienes de consumo intermedio y, estimulando, a su vez, la actividad de tales sectores. Se puede calcular como la proporción de las compras intermedias de un sector, en relación a su producción efectiva

$$\frac{\sum_{i} x_{ij}}{x_j} \quad \overline{\sum_{ij} x_{ij}}$$

(1)

donde x_{ij} es el valor de la producción doméstica que el sector i-esimo le vende o vende al sector j–ésimo, x_j es el valor de la producción del sector j–ésimo, x_{ij} es el coeficiente técnico

II) Encadenamientos directos hacia delante: Miden la capacidad de un sector de estimular a otros, en virtud de presentar su capacidad de oferta. Este indicador se mide como la fracción de sus ventas para consumo intermedio, sobre sus ventas totales

$$\frac{\sum_{j} x_{ij}}{x_i} \quad \overline{\sum_{ij} x_{ij}}$$

(2)

donde x_{ij} es el valor de la producción doméstica que el sector i-esimo le vende o vende al sector j–ésimo, x_j es el valor de la producción del sector j–ésimo, x_{ij} es el coeficiente de distribución.

Multiplicadores Indirectos o de Leontief

I) Encadenamientos indirectos hacia atrás: Variable que captura los encadenamientos indirectos hacia atrás de los sectores, muestra el efecto agregado, sobre la producción de todos los sectores ante un incremento o (disminución) de la demanda final ´-neta de importaciones del

sector j-esimo, es decir mide la dependencia del sector en relación al resto de la economía. En este sentido cada valor obtenido se interpreta como el encadenamiento hacia atrás del sector e indica cuánto crece o decrece el producto de todos los sectores cuando la demanda final neta de importaciones del sector se incrementa o disminuye en una unidad. Valores altos, indican que el sector contribuye al arrastre del resto de la economía. La expresión para su cálculo es:

$$\quad (3)$$

donde es el elemento de la matriz de Leontief (suma de la columna de la matriz de Leontief).

II) Encadenamientos indirectos hacia adelante: el valor obtenido indica cuánto debería crecer o decrecer la producción del sector en una unidad, mide la dependencia que todos los sectores, tienen con el sector . Se relaciona con estrategias de ampliación y diversificación de los mercados del producto

$$\quad (4)$$

donde, también es el elemento de la matriz de Leontief (suma de la fila de la matriz de Leontief).

Multiplicadores ponderados

I) Sensibilidad de la dispersión hacia atrás: Mide el poder de dispersión del sector ' como el encadenamiento normalizado, en otras palabras, la media del estímulo promedio de un sector hacia el resto de los sectores provocado por el incremento unitario de la demanda final neta de importaciones de dicho sector

$$\quad (5)$$

Si el estimulo es superior al promedio e inferior si . Esto nos permite comprar con la misma base a todos los sectores.

II) Sensibilidad de la dispersión hacia adelante: Mide en términos relativos, el estímulo potencial de un crecimiento unitario de toda la economía, sobre la demanda final neta de importaciones del sector i.

$$\square_{\square} \square \frac{\square\square_{\square}}{\square\sum_{\square\square\square}^{\square} \square\square_{\square}\square\square\square}$$

(6)

Si $\square_{\square} \square \square$ el estimulo es superior al promedio e inferior si $\square_{\square} \square \square$. Esto nos permite comprar con la misma base a todos los sectores

Multiplicadores totales

I) Encadenamientos totales hacia atrás: Representa el índice agregado del encadenamiento hacia atrás considerando la importancia relativa de cada sector en la demanda final neta de importaciones o en los insumos primarios.

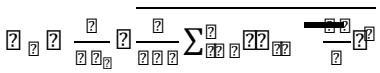
$$\square\square_{\square\square\square\square\square} \square \sum_{\square\square\square}^{\square} \square_{\square}\square\square_{\square} \qquad (7)$$

II) Encadenamiento totales hacia adelante: Representa el índice agregado del encadenamiento hacia atrás considerando la importancia relativa de cada sector en la demanda en los insumos primarios.

$$\square\square_{\square\square\square\square\square} \square \sum_{\square\square\square}^{\square} \square_{\square}\square\square_{\square} \qquad (8)$$

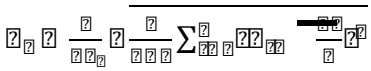
Medidas de dispersión

I) Coeficiente de variación: Muestra cómo el impacto de un incremento unitario, en la demanda final neta de importaciones del sector j-iesimo, se dispersa a través de la economía. Cuanto menor es su valor, mejor se distribuye el encadenamiento sobre la economí³a y por eso, el índice es útil para comparaciones inter-industriales. Un valor grande de nos indica que el sector j compra insumos de unos pocos sectores de la economía y viceversa. Cuanto más bajo es su valor, mayor será el impacto de la variación en la producción, dado que se dispersa entre muchos sectores y la concentración se ve reducida. El indicador muestra en qué medida la industria j pesa uniformemente sobre el sistema productivo



(9)

II) Coeficiente de Variación para encadenamientos hacia adelante: Mide la desviación estándar para el encadenamiento hacia delante. Un valor grande del coeficiente implica que el sector i, vende insumos a unas pocas industrias en la economía y viceversa. El indicador muestra en que medida el sistema productivo, influye por igual sobre la industria i y si el valor es relativamente grande, el sistema productivo pesa unilateralmente sobre él.



(10)

ANEXO 15 SECTORES CLAVES TIPO A Y B

Identificación de Sectores Clave Tipo A

	$\square_{\square} \square \square$	$\square_{\square} \geq \square$
$\square_{\square} \approx \square_{\square}^{\square \square}$	Sectores de bajo arrastre disperso	Sectores Clave
$\square_{\square} >> \square_{\square}^{\square \square}$	Sectores de bajo arrastre concentrado	Sectores con Arrastre concentrado

Identificación de Sectores Clave Tipo B

	$\square_{\square} \square \square$	$\square_{\square} \geq \square$
$\square_{\square} \geq \square\square$	Sectores estratégicos o receptores	Sectores Clave
$\square_{\square} \leq 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores

ANEXO 16 TIPOLOGÍA SECTORIAL SEGÚN LOS MULTIPLICADORES DIRECTOS

	$\sum_{j=1}^{n} d_{ij} < \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}}{n}$	$\sum_{j=1}^{n} d_{ij} \geq \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}}{n}$
$\sum_{i=1}^{n} d_{ij} < \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}}{n}$	No manufacturera / Destino final III " Sectores Independientes"	Manufacturera / Destino final II "Fuerte arrastre"
$\sum_{i=1}^{n} d_{ij} \geq \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}}{n}$	No manufacturera / Destino Intermedio IV "Sectores base"	Manufactura / Destino intermedio I "Sectores clave"

I Sectores clave: Encadenamientos fuertes hacia adelante y hacia atrás, son sectores que compran cantidades sustantivas de insumos, y venden su producción a otros sectores. Por esta razón, poseen altos encadenamientos hacia atrás y adelante. Desde el punto de vista de la articulación interna de la malla productiva, son los sectores más interesantes, ya que son responsables propagar cualquier aumento de la demanda nacional (Manufactureras / Destino intermedio)

II Sectores con fuerte arrastre: Encadenamientos bajos hacia adelante y altos hacia atrás, Se trata de sectores que compran a otros cantidades sustantivas de insumos, pero que la mayor parte de su producción se dirige a la demanda final. Poseen altos encadenamientos hacia atrás y bajos hacia adelante (Manufactureras / Destino final)

III Sectores Independientes: Encadenamientos bajos hacia atrás y hacia adelante, no compran significativamente a los demás sectores, por eso son considerados producción primaria, ni les venden sus insumos. Su producción se dirige, primordialmente, a abastecer la demanda final. Son sectores de bajos encadenamientos directos tanto hacia atrás como adelante. Esta clasificación sectorial pone en evidencia las diferentes fases del proceso productivo. (No manufactureras / Destino final)

IV Sectores base: Encadenamientos altos hacia adelante y bajos hacia atrás, son sectores que venden a otros cantidades sustantivas de su producción, y por eso poseen altos encadenamientos hacia delante y bajos hacia atrás; corresponden a sectores de producción primaria intermedia. (No manufactureras / Destino intermedio)

ANEXO 17 VARIABLES DE LA ENESTYC ASOCIADAS A LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

#	NOMBRE VARIABLE	Descripción	VALOR DE LA CAPACIDAD
1	Compra de paquetes tecnológicos	Compra de paquetes tecnológicos	1
2	Transferencia de la empresa matriz	Transferencia de la empresa matriz	1
3	Inversión en patentes	Pago por Regalías	rangos 1,2 y 3
4	Política de reclutamiento de personal calificado	56 variables relacionadas con el numero de empleados por nivel educativo y por genero	rangos de 1 a 6
5	I&D	Investigación y desarrollo aplicados al proceso productivo	dummy 1 y 2
6	Internet, teléfono	Servicios de comunicación	rangos 1,2 y 3
7	gastos totales	total de gasto	
8	Mejoras en la organización	Sistema "justo a tiempo" (importancia), Control estadístico de la producción (importancia) Reingeniería de procesos (importancia) Reordenamiento de equipo, maquinaria e instalaciones (importancia) Participación de los trabajadores en la decisiones de su ámbito laboral (importancia) Rotación interna de personal (importancia)	rangos de 0 a 6
9	Avance en sistemas de certificación de calidad	Control de calidad de los productos (importancia) Sistema de gestión de calidad total o de mejora continua (importancia) Certificación de calidad ISO-9000 Certificación de calidad NMX-CC-002/1-1995 Certificación de calidad ISO-14000	rangos de 0 a 5
10	Introducción de nuevas tecnologías	 Adquirió Robots de origen Nacional Adquirió Robots de origen Extranjero	dummy 0 y 1
11	Intensidad del entrenamiento de personal Asesoría Técnica	10 variables relacionadas con el numero de personal capacitado por nivel educativo y ocupación Elabora e implementa normas de seguridad	rangos 1 a 4 dummy 0 y 1
	Magnitud de los esfuerzos en I&D	Ventas totales Gastos en I&D (variable con manipulación previa) Gastos en capacitación Diseñar, mejorar o fabricar maquinaria y equipo para uso propio Pagos por regalías	Rangos 1,2,y 3 Rangos 1,2,y 3 dummy 0 y 1 Rangos 1,2,y 3
12	Adquisición de conocimiento en sus diversas formas	Transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz Compra de paquetes tecnológicos A empresas consultoras Literatura o eventos especiales	rangos de 1 a 4
13	Estructura de I&D	Mejorar la calidad de los productos Diseñar nuevos productos Mejorar los procesos productivos Diseñar, mejorar o fabricar maquinaria y equipo para uso propio	rangos de 1 a 4
14	Estructura de alianzas y vinculos	Compra de materias primas Ventas o promoción Acceso a crédito Gestión empresarial en forma encadenada	rangos de 0 a 9 ….continua
15		Adquisición de conocimiento integral de las actividades Capacitación Investigación o desarrollo tecnológico Utilización de maquinaria y equipo Adquisición de maquinaria y equipo	
16	Vínculos con Universidades u otras instituciones externas	Centros públicos de capacitación para el trabajo Universidades o tecnológicos públicos	rangos del 0 a al 7

		Universidades o tecnológicos privados Empresas privadas Centros de capacitación de la cámara a la que está afiliado el establecimiento Instructor por cuenta propia Proveedores de equipo	
	Flujos de información de clientes del extranjero	Ventas netas en el mercado extranjero de productos elaborados	dummy 0 y 1
		Porcentaje de participación extranjera en el capital social del establecimiento	
17		Rama de actividad	

ANEXO 18 RESULTADOS MATRIZ DE CAPACIDADES DE APRENDIZAJE E INVERSIÓN

Capacidad Tecnológica	Firmas nacionales	Firmas extranjeras	Total
Comunicación y patentes			
Comunicación (media)	1.5	1.1	1.5
Patentes (media)	2.7	3.5	3.1
Patentes			
No gasta en patente	93	73	90
Si gasta en patente (% de firmas)	7	27	10
	100	100	100
Adquisición de Tecnología			
Sin adquisición de tecnología	87.46	71.18	84.92
Con adquisición de tecnología (% de firmas)	12.54	28.82	15.08
	100	100	100
I&D			
Sin I&D	60.34	46.89	58.23
Con I&D (% de firmas)	39.66	53.11	41.77
	100	100	100
Intensidad del Capital Humano			
Intensidad baja (tercil bajo)	2.09 35	1.06 28	1.95 34
Intensidad Media (tercil medio)	8.54 34	8.70 27	8.56 33
Intensidad alta (Tercil alto)	10.17 31	10.24 45	10.18 33
Total (media y participación)	6.82 100	7.24 100	6.89 100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

ANEXO 19 RESULTADOS MATRIZ DE CAPACIDADES DE PRODUCCION

	Firmas nacionales %	Firmas extranjeras %	Total %
Adquisición de tecnología			
no adquieren	98	96	98.02
si adquieren	2	4	1.98
total	100	100	100
Intensidad en la capacitación			
Intensidad baja	47	27	43.9
Intensidad media	22	28	22.7
Intensidad alta	31	46	33.3
total	100	100	100
Normas de seguridad			
no cuenta con normas	39	22	36.44
cuenta con normas	61	78	63.56
	100	100	100
Adquisición de conocimiento (número de acciones)			
0	72	59	69.63
1	17	20	17.57
2	8	12	8.42
3	3	6	3.39
4	1	2	0.99
	100	100	100
Estructura de I&D (número de acciones)			
0	54	42	51.96
1	6	6	6.21
2	11	14	11.72
3	17	21	17.80
4	11	17	12.30
	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

ANEXO 20 RESULTADOS MATRIZ DE CAPACIDADES DE ENLACE

	Firmas nacionales %	Firmas extranjeras %	Total %
Numero de alianzas			
0	59	53	-
1	11	13	-
2	9	9	-
3	7	7	-
4	5	7	-
5	3	4	-
6	3	3	-
7	1	2	-
8	1	2	-
9	0	1	-
	100	100	
Número de vínculos			-
0	60	35	-
1	15	16	-
2	11	16	-
3	6	13	-
4	4	9	-
5	2	5	-
6	1	3	-
7	1	3	-
	100	100	
Exportaciones			
No exporta	69	33	64
Si exporta	31	76	36
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC 2005

ANEXO 21 RESULTADOS DE LOS 4 INDICADORES DE LOS ESFUERZOS EN I&D

[1] INDICDOR DE MAGNITUD DE I&D	FIRMAS NACIONALES	FIRMAS EXTRANJERAS	TOTAL
No exportador			
Media	0.77	0.8	0.77
Participación	69	33	64
Exportador			
Media	1.05	1.29	1.12
Participación	31	67	36
Total			
Media	0.86	1.13	0.9
Participación	100	100	100
No importador			
Media	0.68	0.73	0.69
Participación	63	26	57
Importador			
Media	1.13	1.26	1.17
Participación	37	74	43
Total			
Media	0.86	1.13	0.9
Participación	100	100	100
[2] INDICDOR DE MAGNITUD I&D Y PROCESOS DE REINGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL			
Tercil bajo	36	17	
Tercil Medio	31	41	
Tercil Alto	33	42	
Total			
Participación	100	100	
[3] INDICDOR DE MAGNITUD DE TECNOLOGIA INCORPORADA			
No se realizó	84	76	
Si se realizó	16	24	
Total			
[4] INDICDOR DE MAGNITUD DE PATENTES			
No exportador (gasto en patentes respecto ventas)			
Media	0.1	0.22	0.11
Participación	69.23	33.13	63.58
Exportador			
Media	0.18	0.83	0.37
Participación	30.77	66.87	36.42
Total			
Media	0.13	0.63	0.21
Participación	100	100	100
No importador			
Media	0.09	0.28	0.1
Participación	62.88	25.9	57.09
Importador			
Media	0.19	0.75	0.35
Participación	37.12	74.1	42.91
Total			
Media	0.13	0.63	0.21
Participación	100	100	100

ANEXO 22 ANÁLISIS FACTORIAL: RESULTADOS

18.1 Matriz de Correlación

	Cpatente	Ctecno	Ci_d	Ccomunicaq	CTRHq	Cmejoras	Ccertifica	Ctecnol	CT_capaq	Cse	Cconoci	CestructID	Cvinculos	Cvinculos2	orientaq
Cpatente	1														
Ctecno	0.121	1													
Ci_d	0.101	0.35	1												
Ccomunicaq	0.044	0.063	0.096	1											
CTRHq	0.059	0.051	0.074	0.101	1										
Cmejoras	0.097	0.231	0.344	0.103	0.119	1									
Ccertifica	0.184	0.266	0.342	0.108	0.153	0.647	1								
Ctecnol	0.082	0.188	0.108	0.029	0.031	0.088	0.116	1							
CT_capaq	0.149	0.174	0.212	0.081	0.203	0.25	0.368	0.06	1						
Cse	0.086	0.134	0.186	0.1	0.152	0.207	0.256	0.03	0.308	1					
Cconoci	0.11	0.771	0.486	0.085	0.055	0.299	0.318	0.176	0.217	0.163	1				
CestructID	0.106	0.373	0.895	0.098	0.081	0.36	0.351	0.13	0.221	0.197	0.524	1			
Cvinculos	0.082	0.241	0.318	0.062	0.055	0.236	0.239	0.184	0.182	0.122	0.321	0.34	1		
cvinculos2	0.175	0.239	0.214	0.078	0.21	0.249	0.387	0.16	0.57	0.262	0.279	0.232	0.196	1	
orientaq	0.216	0.127	0.166	0.086	0.075	0.14	0.283	0.135	0.184	0.148	0.147	0.189	0.092	0.196	1

18.2 Factores

Factor analysis/correlation Number of obs = 6364

Method: principal-component factors Retained factors = 4

Rotation: (unrotated) Number of params = 54

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	4.17566	2.57419	0.2784	0.2784
Factor2	1.60147	0.48035	0.1068	0.3851
Factor3	1.12111	0.07469	0.0747	0.4599
Factor4	1.04642	0.04908	0.0698	0.5296
Factor5	0.99735	0.05418	0.0665	0.5961
Factor6	0.94317	0.05751	0.0629	0.6590
Factor7	0.88566	0.04522	0.0590	0.7181
Factor8	0.84044	0.01841	0.0560	0.7741
Factor9	0.82203	0.06057	0.0548	0.8289
Factor10	0.76145	0.01321	0.0508	0.8797
Factor11	0.74824	0.32573	0.0499	0.9295
Factor12	0.42251	0.10063	0.0282	0.9577
Factor13	0.32188	0.11192	0.0215	0.9792
Factor14	0.20996	0.10732	0.0140	0.9932
Factor15	0.10264	.	0.0068	1.0000

LR test: independent vs. saturated: chi2(105) = 3.1e+04 Prob>chi2 = 0.0000

18.3 Cargas factoriales (sin rotación)

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
Cpatente	0.2726	0.2249	0.4598	0.4426	0.4677
Ctecno	0.6153	-0.3749	0.3775	-0.2964	0.2505
Ci_d	0.7208	-0.3897	-0.2943	0.1341	0.2240
Ccomunicaq	0.1919	0.1276	-0.1343	0.1298	0.9120
CTRHq	0.2359	0.3947	-0.1024	-0.2805	0.6994
Cmejoras_o~a	0.6093	0.1190	-0.3232	0.2352	0.4548
Ccertifica	0.6832	0.2709	-0.1588	0.2409	0.3766
Ctecnol	0.2471	-0.0963	0.5226	0.0460	0.6544
CT_capaq	0.5376	0.5078	0.0266	-0.2878	0.3696
Cse	0.4079	0.3460	-0.1355	-0.1601	0.6699
Cconoci	0.7141	-0.4077	0.2406	-0.2488	0.2041
CestructID	0.7463	-0.3891	-0.2651	0.1257	0.2056
Cvinculos	0.4828	-0.1680	-0.0665	-0.0520	0.7316
Cvinculos2	0.5689	0.4561	0.1359	-0.2963	0.3621
orientaq	0.3640	0.2413	0.2815	0.5070	0.4730

18.4 Rotación

a) Factor analysis/correlation Number of obs = 6364
Method: principal-component factors Retained factors = 4
Rotation: orthogonal varimax Number of params = 54

Factor	Variance	Difference	Proportion/Ponderador	Cumulative
Factor1	2.57806	0.46342	0.1719	0.1719
Factor2	2.11464	0.18027	0.1400	0.3128
Factor3	1.93437	0.61677	0.1290	0.4418
Factor4	1.31760	.	0.0878	0.5296

b)Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
Cpatente	0.0014	0.0882	0.0980	0.7176	0.4677
Ctecno	0.2126	0.1242	0.8287	0.0466	0.2505
Ci_d	0.8220	0.0166	0.3162	-0.0010	0.2240
Ccomunicaq	0.2147	0.1421	-0.1050	0.1034	0.9120
CTRHq	0.0106	0.5404	-0.0284	-0.0878	0.6994
Cmejoras_o~a	0.6468	0.3051	-0.0543	0.1754	0.4548
Ccertifica	0.5592	0.4447	-0.0028	0.3360	0.3766
Ctecnol	-0.0904	-0.0004	0.4514	0.3655	0.6544
CT_capaq	0.1061	0.7696	0.1370	0.0895	0.3696
Cse	0.2017	0.5378	0.0090	0.0101	0.6699
Cconoci	0.3849	0.1348	0.7932	0.0186	0.2041
CestructID	0.8196	0.0316	0.3485	0.0162	0.2056
Cvinculos	0.4002	0.1353	0.2999	-0.0022	0.7316
Cvinculos2	0.0765	0.7435	0.2452	0.1384	0.3621
orientaq	0.1838	0.1274	0.0029	0.6906	0.4730

c) Factor rotation matrix

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
Factor1	0.6827	0.4896	0.4798	0.2529
Factor2	-0.2942	0.7567	-0.5066	0.2902
Factor3	-0.5794	-0.0551	0.5804	0.5695
Factor4	0.3341	-0.4297	-0.4198	0.7263

d) Scoring coefficients (method = regression; based on varimax rotated factors)

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
Cpatente	-0.09306	-0.06611	0.02068	0.59805
Ctecno	-0.12025	-0.00183	0.50362	-0.04459
Ci_d	0.38432	-0.14023	-0.00002	-0.08341

Ccomunicaq	0.11881	0.03607	-0.13991	0.05663
CTRHq	-0.07059	0.33437	-0.03822	-0.16084
Cmejoras_o~a	0.31990	0.04698	-0.22934	0.05756
Ccertifica	0.22092	0.11700	-0.18606	0.17702
Ctecnol	-0.19730	-0.06108	0.31099	0.29487
CT_capaq	-0.11103	0.41983	0.0304	-0.06163
Cse	0.02205	0.28372	-0.06849	-0.09257
Cconoci	-0.01212	-0.01857	0.43536	-0.08109
CestructID	0.37063	-0.13494	0.02115	-0.07268
Cvinculos	0.12758	0.00185	0.09501	-0.07104
Cvinculos2	-0.15560	0.39720	0.11034	-0.01952
orientaq	0.03160	-0.06533	-0.09219	0.56066

e)Variable	kmo
Cpatente	0.8488
Ctecno	0.7026
Ci_d	0.7014
Ccomunicaq	0.8926
CTRHq	0.871
Cmejoras_o~a	0.767
Ccertifica	0.7831
Ctecnol	0.9055
CT_capaq	0.7886
Cse	0.9148
Cconoci	0.7484
CestructID	0.7047
Cvinculos	0.9591
Cvinculos2	0.8013
orientaq	0.8341
Overall	0.7634

Test scale = mean(unstandardized items)
Average interitem covariance: .2047392
Number of items in the scale: 15
Scale reliability coefficient: 0.7560

ANEXO 23 ANÁLISIS FACTORIAL: RESULTADOS NACIONALES

FACTOR 1		FACTOR 2	
Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras
-0.0345	0.1861	-0.0787	0.4244

FACTOR 3		FACTOR 4	
Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras
-0.0378	0.2035	-0.1293	0.6968

	Factor 1			Factor 2			Factor 3			Factor 4		
	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Total	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Total	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Total	Firmas nacionales	Firmas Extranjeras	Total
311	0.069	0.4012	0.1015	-0.063	0.0272	-0.054	0.0923	0.5823	0.1403	-0.213	0.2743	-0.166
312	0.0802	-0.263	0.0493	0.4099	0.127	0.3845	0.3453	0.3324	0.3441	-0.208	0.6621	-0.13
313	-0.31	-0.116	-0.296	-0.132	0.4154	-0.092	-0.196	-0.603	-0.226	-0.128	0.7238	-0.066
314	-0.255	0.0783	-0.215	-0.345	0.0372	-0.3	-0.288	-0.093	-0.265	-0.031	0.1764	-0.007
315	-0.316	0.2317	-0.253	-0.238	-0.213	-0.235	-0.173	0.0259	-0.151	-0.179	-0.214	-0.183
316	-0.012	-0.297	-0.021	-0.149	-0.306	-0.154	-0.117	-0.38	-0.126	-0.195	0.4376	-0.174
321	-0.387	-0.203	-0.378	-0.563	0.2567	-0.521	-0.075	0.6205	-0.04	-0.217	-0.176	-0.215
322	-0.075	0.0018	-0.06	0.1772	0.385	0.2179	0.042	0.1446	0.0622	-0.111	0.31	-0.029
323	-0.272	0.1343	-0.241	0.0393	0.3244	0.061	0.0132	-0.053	0.0082	-0.231	0.107	-0.205
324	-0.111	-0.682	-0.18	0.3048	0.5924	0.3393	0.1186	0.074	0.1133	-0.021	1.6327	0.1772
325	0.2834	0.1621	0.253	0.2372	0.3537	0.2664	0.0939	0.1699	0.113	-0.004	1.1288	0.2799
326	0.0774	0.1114	0.0839	0.0576	0.5892	0.1589	-0.135	0.1698	-0.077	-0.062	0.6871	0.081
327	-0.17	0.4025	-0.101	-0.213	0.2891	-0.153	0.1666	0.4802	0.204	-7E-04	0.7528	0.0893
331	0.0222	-0.138	0.0004	-0.052	0.6962	0.0505	-0.061	-0.418	-0.109	0.1094	0.5445	0.1689
332	-0.063	0.1034	-0.048	-0.183	0.5792	-0.112	-0.142	-0.094	-0.137	-0.181	0.6223	-0.107
333	-0.121	0.1293	-0.057	-0.154	0.4174	-0.009	-0.071	0.1782	-0.008	-0.214	0.9122	0.0715
334	-0.023	0.2001	0.0595	-0.242	0.5519	0.0514	0.0289	0.503	0.2043	-0.129	0.1793	-0.015
335	0.2271	0.4587	0.2912	-0.152	0.8429	0.1233	-0.176	-0.294	-0.208	-0.084	0.6381	0.1158
336	0.1607	0.3281	0.2282	0.0481	0.7373	0.3261	-0.074	0.4962	0.156	0.0105	1.3919	0.5677
337	-0.008	0.2078	-0.003	-0.337	0.0097	-0.328	-0.101	0.0424	-0.098	-0.236	0.3602	-0.222
339	-0.107	0.04	-0.082	-0.154	0.5135	-0.043	-0.197	0.2962	-0.115	-0.013	0.4909	0.0714

Fuente: Elaboración propia con datos de ENESTYC, 2005

ANEXO 25 DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES DEL MODELO

Variable		Media	Desviación Estandar	Min	Max	Observaciones
va_pot	overall	82.04465	521.7168	0.0279	57157.5900	N = 34010
	between		414.1878	0.0783	28621.6300	n = 13727
	within		337.1596	-28453.9200	28618.0100	Tbar = 2.4776
lva_pot	overall	3.403639	1.287428	-3.5774	10.9536	N = 34010
	between		1.20169	-2.5478	9.1819	n = 13727
	within		0.6302556	-2.0479	7.3678	Tbar = 2.4776
IED	overall	0.2250225	4.673619	0.0000	396.8671	N = 34010
	between		3.474257	0.0000	163.6443	n = 13727
	within		2.691303	-132.9826	263.7780	Tbar = 2.4776
IED (LOG)	overall	-10.83671	4.572281	-23.9029	5.9836	N = 34010
	between		4.259871	-23.1105	5.0118	n = 13727
	within		1.732652	-21.3958	-1.7563	Tbar = 2.4776
APERT	overall	0.0013388	0.0139592	0.0000	0.7443	N = 34010
	between		0.0122164	0.0000	0.5130	n = 13727
	within		0.0038087	-0.2323	0.2326	Tbar = 2.4776
APER (LOG)	overall	-12.30273	3.182307	-21.8352	-0.2953	N = 34010
	between		3.051632	-21.8352	-0.7445	n = 13727
	within		0.8610318	-20.6615	-6.8273	Tbar = 2.4776
dBLjq3	overall	0.3785063	0.4850219	0.0000	1.0000	N = 34010
	between		0.4811532	0.0000	1.0000	n = 13727
	within		0	0.3785	0.3785	Tbar = 2.4776
dFLiq3	overall	0.3817407	0.4858206	0.0000	1.0000	N = 34010
	between		0.4790988	0.0000	1.0000	n = 13727
	within		0	0.3817	0.3817	Tbar = 2.4776
dindicw_capa	overall	0.1799765	0.3841735	0.0000	1.0000	N = 34010
	between		0.3433983	0.0000	1.0000	n = 13727
	within		0.1832333	-0.4867	0.8466	Tbar = 2.4776
afa_pot	overall	127.9279	1629.26	0.0032	227961.3000	N = 34010
	between		1060.594	0.0053	85728.7300	n = 13727
	within		1238.527	-85344.1400	152038.5000	Tbar = 2.4776
lafa_pot	overall	3.613175	1.525423	-5.7424	12.3369	N= 34010
	between		1.448481	-5.2464	9.7405	n = 13727
	within		0.7338871	-2.7867	9.0543	Tbar = 2.4776

Overall = datos para todo el conjunto de dato
Between =dato entre las unidades de análisis (entre las zm)
Within=dato al interior de la unidad de análisis (al interior de la zm)

ANEXO 26 TABLA DE CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DEL MODELO

	va_pot	afa_pot	iedp	apertura	dBLjq3	dFLiq3	Índice_capa
va_pot	1						
afa_pot	0.4626	1					
IED	0.0019	-0.0001	1				
APERT	0.0803	0.0360	0.0754	1			
dBLQ	-0.007	0.0065	-0.0022	-0.0497	1		
dFLQ	0.0315	0.0145	-0.0097	-0.0136	0.1867	1	
indice_capa	0.1276	0.0543	0.0126	0.1179	0.0201	0.1872	1

ANEXO 27 CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

Productividad de los sectores

: Es construida mediante el cálculo del logaritmo de la división del valor agregado censal sobre el personal ocupado total para los censos económicos del 2003, 2008 y 2013 a nivel industria y a nivel municipal.

Inversión Extranjera Directa

Dado que las estadísticas de México de la IED se realizan a nivel nacional y estatal y lo que se pretende en la investigación es hacer el aterrizaje municipal, se construyó una variable nueva de IED que tomara en cuenta (1) el dato proporcionado por la Secretaria de Economía de IED estatal, (2) las particularidades municipales y (3) los efectos de largo plazo de la IED en quedando como sigue:

(1)

donde representa la inversión extranjera directa acumulada quinquenal del sector , en el estado , en el periodo censal es la inversión extranjera directa acumulada quinquenal del sector a nivel nacional en el periodo censal , representa el valor agregado censal del sector en el municipio en el periodo censal y es el valor agregado censal del sector a nivel nacional en el periodo censal Si se toman logaritmos de (1):

(2)

Grado de apertura comercial

: Tanto las exportaciones como las exportaciones e importaciones son publicadas a nivel nacional, por lo tanto se construyó una variable que capturara el nivel de apertura de cada subsector y luego ponderarlo por la participación de cada municipio en el valor agregado del subsector nacional:

(3)

Donde □ representan las exportaciones acumuladas quinquenales del subsector *i* en el país; □ son las importaciones acumuladas quinquenales del subsector *i* en el país; □ es el Producto Interno bruto acumulado quinquenal del sector *i* a nivel nacional □ y □ son el valor agregado censal del sector *i* en el municipio y en el país, respectivamente.

Escala de tamaño

□ Es construida como una medida tradicional del logaritmo del tamaño de la industria, se calcula mediante la proporción entre el capital físico y el personal ocupado total en la industria.

Capacidades tecnológicas

dÍndice_capa Mide el nivel de capacidad tecnológica con el que cuenta cada uno de los sectores de la manufactura, su construcción requirió el uso de la técnica de análisis factorial con la cual se definieron 4 factores que explican los elementos determinantes de las capacidades tecnológicas de las firmas manufactureras encuestadas por la ENESTYC en 2005, una vez obtenidos los puntajes medios de cada factor para cada sector y tamaño de empresa, se procedió a calcular el índice de capacidades con la siguiente fórmula:

□ (4)

Donde □ representa el tamaño de la firma y puede tomar valor de 1 para firmas micro, 2 para firmas pequeña, 3 para firmas medianas y 4 para grandes (1<T<4); □ toma valores de 1 para el primer factor, 2 para el segundo factor, 3 para el tercero y 4 para el cuarto factor. De tal manera que el índice de capacidades □ del sector □ del tamaño □ es la suma del promedio del puntaje factorial del sector □ del tamaño □ y del factor □

El ponderador =1 se construyó para medir el nivel de proporción de variabilidad de cada uno de los factores, los datos de variabilidad se obtuvieron del análisis factorial (consulte Anexo 22 sección 18.4)

Vínculos Industriales

a) ***DBlq***: Variable que captura los encadenamientos indirectos hacia atrás de los subsectores, muestra el efecto agregado, sobre la producción de todos los sectores

ante un incremento o (disminución) de la demanda final neta de importaciones del sector j-esimo, es decir mide la dependencia del sector en relación al resto de la economía. En este sentido cada valor obtenido se interpreta como el encadenamiento hacia atrás del sector e indica cuánto crece o decrece el producto de todos los sectores cuando la demanda final neta de importaciones del sector se incrementa o disminuye en una unidad. Valores altos, indican que el sector contribuye al arrastre del resto de la economía. La expresión para su cálculo es:

$$\quad (7)$$

donde es el elemento de la matriz de Leontief (suma de la columna de la matriz de Leontief).

Para el manejo de esta variable, se dividieron los valores en terciles, considerándose que el tercil más alto es el que refleja los mayores encadenamientos, por lo que la variable dummy asociada a los subsectores del tercer tercil toman el valor la unidad y cero en caso contrario.

b) ***dFlq***: Variable que captura los encadenamientos indirectos hacia adelante, el valor obtenido indica cuánto debería crecer o decrecer la producción del sector en una unidad, mide la dependencia que todos los sectores, tienen con el sector . Se relaciona con estrategias de ampliación y diversificación de los mercados del producto

$$\quad (8)$$

donde, también es el elemento de la matriz de Leontief (suma de la fila de la matriz de Leontief).

Al igual que la variable anterior, para el manejo de esta variable se dividieron los valores en terciles y la dummy con valor de la unidad representa al tercio de subsectores con mayor encadenamiento hacia adelante.

ANEXO 28 ESCENARIOS DE REGRESIÓN PARA LAS VARIABLES DE IED Y APERTURA COMERCIAL

PONERACIÓN POR MUNICIPIO

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado

Método: Efectos aleatorios

Observaciones incluidas: 34010

Numero de grupos= 13,727

Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico z	Valor p
IED*	0.0520959	0.0015681	33.22	0.000*
Apert**	0.2633004	0.0037159	70.86	0.000*
dBjq	0.3367263	0.0169674	19.85	0.000*
dFLjq	0.2505507	0.0117922	21.25	0.000*
Lafra_pot	0.2035653	0.0147885	13.77	0.000*
Dindice_capa	0.1972907	0.0035499	55.58	0.000*
Cons	6.245551	0.0426647	146.39	0.000*
sigma_u	0.53953052		R-sq:	
sigma_e	0.52524498		within = 0.5115	
rho	0.51341407		between = 0.6808	
Wald chi2(6) =	32753.05		overall = 0.6374	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2 =	0.0000

(Replications based on 13,727 clusters in id)

*Significativas al 95% de intervalo

Ponderación por municipio

** Apert=(X_int+ M_int/(PIB)_int) * (va_imt/va_int)

* IED_i=(ied_iet/ied_int) * (va_imt/va_int)

Fuente: Elaboración propia

PONERACIÓN POR ENTIDAD

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado

Método: Efectos aleatorios

Observaciones incluidas: 34010

Numero de grupos= 13,727

Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico z	Valor p
Ied	0.0246204	0.002038	12.08	0.000*
apert	0.0099425	0.0031886	3.12	0.000*
dBLjq3	-0.1300742	0.0141868	-9.17	0.000*
dFLiq3	0.2119912	0.0132022	16.06	0.000*
dindice_capaq3	0.3492576	0.0198198	17.62	0.000*
lafa_pot	0.3797012	0.0053473	71.01	0.000*
ons	1.875713	0.020686	90.68	0.000*
sigma_u	0.72547051		R-sq:	
sigma_e	0.78235705		within = 0.0704	
rho	0.46232614		between = 0.4333	
Wald chi2(6) =	6974.89		overall = 0.3603	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2 =	0.0000

(Replications based on 13,727 clusters in id)

*Significativas al 95% de intervalo

Ponderación por entidad

** Apert=(X_estado+ M_estado/(PIB_nacional) * (va_estatal/va_nacional)

* IEDi=ied

Fuente: Elaboración propia

SIN PONERACIÓN

Variable Dependiente: valor agregado por personal ocupado				
Método: Efectos aleatorios				
Observaciones incluidas: 34010				
Numero de grupos= 13,727				
Variable	Coeficiente	Desv. Est. Robusto	Estadístico z	Valor p
ied	0.0244986	0.0022172	11.05	0.000*
apert	-0.0139904	0.0100174	-1.4	0.000*
dBLjq3	-0.1707656	0.0217499	-7.85	0.000*
dFLiq3	0.2047664	0.015021	13.63	0.000*
dindice_capaq3	0.3382455	0.0172192	19.64	0.000*
lafa_pot	0.3800648	0.0059143	64.26	0.000*
cons	1.87563	0.0215518	87.03	0.000*
sigma_u	0.7262434		R-sq:	
sigma_e	0.78373141		within = 0.0710	
rho	0.46198294		between = 0.4319	
Wald chi2(6) = 7245.93			overall = 0.3593	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Prob > chi2	= 0.0000	
(Replications based on 13,727 clusters in id)				
*Significativas al 95% de intervalo				
Sin ponderar				
** Apert=(X_nacional+ M_nacional/(PIB_nacional)				
* IEDi=ied				

Fuente: Elaboración propia