



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

DOCTORADO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

**“LA GENERACIÓN DE DERRAMAS Y CAPACIDADES
TECNOLÓGICAS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE
MÉXICO: LOS CASOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y EL ESTADO
DE MICHOACÁN, 1992-2012”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**PRESENTA:
M.C. ENRIQUE ARMAS ARÉVALOS**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. JOSÉ CARLOS ALEJANDRO RODRÍGUEZ CHÁVEZ**

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO MARZO DE 2017

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE GRÁFICAS	4
ÍNDICE DE CUADROS	6
ÍNDICE DE MAPAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.1 EVOLUCIÓN DE LAS RELACIONES COMERCIALES.....	21
1.2 REPERCUSIONES DE LOS TRATADOS COMERCIALES SOBRE EL COMERCIO, INVERSIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	22
1.3 LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LOS TIEMPOS ACTUALES	25
1.4 DEBATES SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA IED Y LAS DERRAMAS TECNOLÓGICAS	28
1.5 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, DERRAMAS TECNOLÓGICAS Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS.....	31
1.6 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
1.8 JUSTIFICACIÓN.....	38
1.9 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
CAPÍTULO 2: ELEMENTOS TEÓRICOS.....	43
2.1 COMERCIO EXTERIOR.....	45
2.1.1 La expansión del comercio internacional después de la liberalización	45
2.2 APERTURA COMERCIAL Y PRODUCTIVIDAD	46
2.3 COMERCIO INTERNACIONAL, IED Y CAMBIO TECNOLÓGICO	47
2.4 LAS EMPRESAS MULTINACIONALES.....	50
2.5 ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN DE LAS MULTINACIONALES	51
2.6 APRECIACIÓN CRÍTICA DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA	53
2.7 EFECTOS DE LA IED PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL SISTEMA PRODUCTIVO.....	58
2.7.1 Efectos directos.....	58
2.7.2 Efectos indirectos o derramas tecnológicas	59
2.7.3 Mecanismos de transmisión de derramas tecnológicas.....	63
2.8 EXTERNALIDADES TECNOLÓGICAS, EVIDENCIA EMPÍRICA MUNDIAL	64

2.9 EVIDENCIA EMPÍRICA PARA LA INDUSTRIA MEXICANA	66
2.10 DERRAMAS TECNOLÓGICAS <i>VERSUS</i> CAPACIDAD DE ABSORCIÓN	68
2.11 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	70
2.12 ANTECEDENTES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	71
2.13 DEFINICIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS.....	73
2.14 CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	75
2.15 ESTUDIOS TEÓRICOS Y EMPÍRICOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA.....	80
2.15.1 La teoría de la internalización de las empresas transnacionales	80
2.15.2 El paradigma ecléctico de la producción internacional	81
2.15.3 La teoría macroeconómica.....	83
2.15.4 Teoría de la dependencia.....	84
2.15.5 Nuevas teorías del comercio.....	86
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA ...	89
3.1 IMPORTANCIA DE LA IED PARA LOS PAÍSES EN DESARROLLO.....	89
3.2 LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO.....	90
3.3 COMPOSICIÓN DE LA IED EN MÉXICO: SECTORES Y ENTIDADES DE DESTINO	96
3.4 EL SECTOR MANUFACTURERO EN LA CIUDAD DE MÉXICO	105
3.5 EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.....	108
3.5.1 Características de la micro y pequeña empresa del país	111
3.5.2 Características de la mediana y gran empresa del país	112
CAPÍTULO 4: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	113
4.1 METODOLOGÍA EN LA APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	115
4.1.1 Instrumentos para el trabajo de campo	117
4.1.2 Horizonte temporal y espacial	117
4.1.3 Confiabilidad y validez	117
4.2 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN	118
4.3 PROCEDIMIENTO ECONOMETRICO APLICADO.....	119
4.4 MODELO ECONOMETRICO Y LAS VARIABLES	127
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	142
5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS: DERRAMAS TECNOLÓGICAS 1992-2012	142
5.1.1 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1992.....	144
5.1.2 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1995.....	148
5.1.3 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1999.....	153
5.1.4 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2001.....	157
5.1.5 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2005.....	162
5.1.6 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2012.....	167
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 1992-2005	171
5.2.1 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1992.	171
5.2.2 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1995.	175
5.2.3 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1999	180

5.2.4 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2001	185
5.2.5 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2005	189
5.2.6 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2012	192
CAPÍTULO 6: RESULTADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y MICHOACÁN..	196
6.1 RESULTADOS EN LAS MEDICIONES PARA LA CIUDAD DE MÉXICO	196
6.1.1 Comportamiento del modelo de las derramas tecnológicas en la Ciudad de México 2012.....	211
6.1.2 Comportamiento del modelo de las capacidades tecnológicas en la Ciudad de México en el 2012	215
6.2 RESULTADOS EN LAS MEDICIONES PARA EL ESTADO DE MICHOACÁN	218
6.2.1 Comportamiento del modelo de las derramas tecnológicas en el estado de Michoacán 2012..	233
6.2.2 Comportamiento del modelo de las capacidades tecnológicas en el estado de Michoacán 2012	237
CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	240
CONCLUSIONES	249
RECOMENDACIONES	255
BIBLIOGRAFÍA	258
ANEXO 1: DERRAMAS TECNOLÓGICAS	280
ANEXO 2: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	287
ANEXO 3: PRUEBAS CIUDAD DE MÉXICO	294
ANEXO 4: PRUEBAS ESTADO DE MICHOACÁN.....	297
ANEXO 5: ÍNDICE DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	300

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Balanza Comercial de la Industria Manufacturera 1993-2012	23
Gráfica 2: Balanza Comercial de Productos Manufacturados	24
Gráfica 3: Ingresos Netos de Inversión Extranjera Directa 2000-2015	92
Gráfica 4: Inversión Extranjera Directa Recibida en México 1980-2014	93
Gráfica 5: Inversión Extranjera Directa Recibida Según País de Origen 1980-2014	94
Gráfica 6: Inversión Extranjera Directa Realizada en México, 2013.....	95
Gráfica 7: Inversión Extranjera Directa Realizada Según Sector Económico.....	97
Gráfica 8: Número de Empresas Manufactureras por Entidad Federativa 2016	106
Gráfica 9: Clasificación de las Empresas en la Ciudad de México 2016	107
Gráfica 10: Ubicación de las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2016.....	108
Gráfica 11: Ubicación de las Empresas Manufactureras en Michoacán 2013	109
Gráfica 12: Clasificación de las Empresas en el Estado de Michoacán 2013.....	110
Gráfica 13: Ubicación de las Empresas Manufactureras en el estado de Michoacán 2016.....	111
Gráfica 14: Número de Empresas Encuestadas 2012.....	198
Gráfica 15: Empresas con Participación de Capitales Extranjeros 2012	199
Gráfica 16: Ingresos Generados por las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2012	200
Gráfica 17: Exportaciones de las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2012.....	201
Gráfica 18: Gasto Destinado a la Realización de Actividades de IyD Tecnológico 2012	202
Gráfica 19: Personal que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico 2012	203
Gráfica 20: Personal que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico Según Ocupación 2012.....	203
Gráfica 21: Gastos Realizados en Servicios Científicos y Tecnológicos 2012	204
Gráfica 22: Porcentaje de Empresas que Adquieren Tecnología Cuando Requiere Ampliarse o Modernizarse Según Frecuencia 2012.....	205
Gráfica 23: Número de Empresas que Compran Maquinaria y Equipo para Ampliar o Actualizar sus Procesos de Producción 2012.....	206
Gráfica 24: Empresas que Generan o Desarrollan Tecnología Según Frecuencia 2012	207
Gráfica 25: Número de Empresas que Patentan los Productos o Tecnologías Desarrolladas 2012.....	207
Gráfica 26: Número de Empresas de la Industria Manufacturera que Desarrollaron Productos en Colaboración con otras Instituciones	208
Gráfica 27: Número de Empresas que Llevaron a Cabo Algún Tipo de Innovación 2012	209
Gráfica 28: Empresas que Consideran Altamente Significativa la Importancia de los Fines de la Innovación 2012	210
Gráfica 29: Porcentaje de Empresas que Consideran Altamente Significativos los Factores que Obstaculizan las Actividades de Innovación Según Factor 2012	211
Gráfica 30: Número de Empresas Encuestadas 2012.....	219
Gráfica 31: Ingresos Generados por las Empresas Manufactureras en el Estado de Michoacán 2012	220

Gráfica 32: Exportaciones de las Empresas Manufactureras en el Estado de Michoacán 2012	221
Gráfica 33: Empresas que Realizaron Proyectos de IyD Tecnológico 2012	222
Gráfica 34: Gasto Destinado para la Realización de Actividades de IyD Tecnológico 2012	222
Gráfica 35: Personal del Sector Productivo que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico 2012	223
Gráfica 36: Número de Trabajadores Capacitados que Participaron en Actividades de IyD Tecnológico 2012	224
Gráfica 37: Gastos Realizados en Servicios Científicos y Tecnológicos 2012	225
Gráfica 38: Número de Empresas que Adquieren Tecnología Cuando Requiere Ampliarse o Modernizarse Según Frecuencia 2012	226
Gráfica 39: Número de Empresas que Compran Maquinaria y Equipo para Ampliar o Actualizar sus Procesos de Producción 2012	227
Gráfica 40: Número de Empresas que Generan o Desarrollan Tecnología 2012	228
Gráfica 41: Número de Empresas que Patentan los Productos o Tecnologías Desarrolladas 2012	229
Gráfica 42: Número de Empresas de la Industria Manufacturera que Desarrollaron Productos en Colaboración con Otras Instituciones	230
Gráfica 43: Número de Empresas que Consideran Altamente Significativa la Importancia de los Fines de la Innovación 2012	231
Gráfica 44: Porcentaje de Empresas que Consideran Altamente Significativos los Factores que Obstaculizan las Actividades de Innovación Según Factor 2012	232



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Inversión Extranjera Directa en México Según Sector Económico	26
Cuadro 2: Efectos Horizontales y Verticales sobre la Productividad.....	65
Cuadro 3: Inversión Extranjera Directa Según Origen de los Recursos	96
Cuadro 4: Opciones Metodológicas para Inferir la Ocurrencia de Derramas Tecnológicas.....	115
Cuadro 5: Metodología en la Construcción del ICT en la Industria Manufacturera Mexicana con Base en la ENESTYC en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005	133
Cuadro 6: Metodología en la Construcción del ICT en la Industria Manufacturera Mexicana con Base en la ESIDET 2012	136
Cuadro 7: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1992	144
Cuadro 8: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1992	145
Cuadro 9: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1995	149
Cuadro 10: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1995	150
Cuadro 11: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1999	153
Cuadro 12: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1999	154
Cuadro 13: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2001	158
Cuadro 14: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2001	159
Cuadro 15: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2005	163
Cuadro 16: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2005	164
Cuadro 17: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012	167
Cuadro 18: Resultados de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012	168
Cuadro 19: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1992.....	172
Cuadro 20: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1992	173
Cuadro 21: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1995.....	176
Cuadro 22: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1995	177
Cuadro 23: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1999.....	181
Cuadro 24: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1999	182
Cuadro 25: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2001.....	185
Cuadro 26: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2001	186
Cuadro 27: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2005.....	189
Cuadro 28: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2005	190
Cuadro 29: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012.....	193
Cuadro 30: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2012	194
Cuadro 31: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012	212

Cuadro 32: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012 para la Ciudad de México	213
Cuadro 33: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012.....	216
Cuadro 34: Capacidades Tecnológicas en la Ciudad de México	217
Cuadro 35: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012, Michoacán	233
Cuadro 36: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012 para el Estado de Michoacán	235
Cuadro 37: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012.....	237
Cuadro 38: Capacidades Tecnológicas en el Estado de Michoacán	238



ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 1989	99
Mapa 2: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 1994	100
Mapa 3: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2000	101
Mapa 4: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2007	102
Mapa 5: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2010	103
Mapa 6: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2013	104
Mapa 7: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2014	105



GLOSARIO

Análisis de Regresión Múltiple: Es un método para estudiar las magnitudes de los efectos de más de una variable independiente sobre una variable dependiente, usando principios de correlación y regresión (Kerlinger, 1998).

Análisis de Regresión Lineal: La regresión lineal es un modelo matemático para estimar el efecto de una variable sobre otra (Hernández, y Baptista, 2006).

Apertura Comercial: Es el grado de participación de una economía en el mercado mundial (Mejía, 2005).

Balanza Comercial: Flujo neto de los pagos asociados con transacciones de bienes y servicios con otros países durante el periodo (resta de las exportaciones menos las importaciones que se realizan en un país) (Appleyard y Field, 2003).

Capacidades Tecnológicas: Se refiere a la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico en los esfuerzos para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes. También permite la creación de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevos productos y procesos en respuesta a un ambiente económico cambiante. Denota dominio operacional sobre el conocimiento (Kim, 1997).

Confiableidad: Es la exactitud o precisión de un instrumento de medición (Kerlinger, 1998).

Déficit: Balanza comercial negativa, cuando un país ha importado más que sus exportaciones (Appleyard y Field, 2003).

Derramas Tecnológicas: hace referencia a que una vez que los flujos de inversión extranjera hacia la economía huésped han alcanzado un cierto nivel, una serie de beneficios, tales como transferencias de tecnologías, encadenamientos productivos, capacitación de recursos humanos y desarrollo empresarial local, se derramarían en la economía local del mismo modo que el contenido de un vaso se derrama cuando rebasa el borde (Elías y Ferrari, 2006).

Desregulación: Es la eliminación de restricciones, ya sea económicas, financieras, etc., con la finalidad de flexibilizar y facilitar los procesos de interrelación (Tamames y Gallego, 2006).

Distancia Tecnológica: Se refiere a la diferencia en capacidad de desarrollo de tecnología que existe entre dos países (Hofstede y Minkov, 2010).

Exportaciones: Es la venta de productos producidos en un país a los residentes de otro (Hill, 2000).

Externalidades: son aquellos efectos o logros que se obtienen gracias a la presencia de las empresas extranjeras y que no existirían sin ellas. Una externalidad negativa o positiva se presenta si una actividad de consumo o producción aumenta el costo o beneficio de cualquier otra actividad sin que el agente causante de este efecto se vea obligado a cubrir los costos o pagar los beneficios (Heijts, 2006).

Importaciones: Bienes producidos en el extranjero y vendidos en nuestro país (Mankiw, 2004).

Industria Manufacturera: Actividad económica que transforma una gran diversidad de materias primas en diferentes artículos para el consumo, el cual abarca desde empresas pequeñas, hasta grandes conglomerados y de productos

con baja tecnología a aquellos que cuentan con un elevado grado de sofisticación tecnológica (INEGI, 2010).

Internacionalización: es una estrategia corporativa de crecimiento por diversificación geográfica internacional, a través de un proceso evolutivo y dinámico de largo plazo que afecta gradualmente a las diferentes actividades de la cadena de valor y a la estructura organizativa de la empresa, con un compromiso e implicación creciente de sus recursos y capacidades con el entorno internacional, basado en un conocimiento aumentativo (Villarreal, 2005).

Inversión: Es el gasto de dinero que se realiza en un proyecto, con la intención de que los flujos de caja compensen el capital invertido (Tamames, 2006).

Inversión Colectiva: Es la que se realiza en carteras de valores constituidas mediante aportaciones de multiplicidad de ahorradores, que se captan a través de la emisión de activos financieros indirectos (bajo la forma de acciones, en el caso de sociedades, o de títulos de participación, en el de fondos) (Tamames, 2006).

Inversión Extranjera Directa: Ha sido definida como aquella en la cual una persona o sociedad tiene un interés a largo plazo, y cierto nivel de influencia sobre la administración de una sociedad en otra nación distinta a la de su residencia (INEGI, 2010; Zorrilla, 1994).

Investigación y Desarrollo: Es la forma de medir los recursos utilizados para la investigación científica y tecnológica en un país (empresa). Mide el esfuerzo del investigador de un determinado país (empresa) (Tamames, 2006).

Personal Ocupado: Comprende a los asalariados, ya sean empleados u obreros que perciben un ingreso por prestar sus servicios en los distintos procesos productivos (INEGI, 2006; Zorrilla, 1994).

Productividad: Es la relación entre recursos utilizados y los productos obtenidos al final del proceso, que denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, etc., son usados para producir bienes y servicios en el mercado (Navarro, 2005 y Martínez, 1998).

Superávit: Balanza comercial positiva, cuando el país ha exportado más de lo que ha importado (Appleyard y Field, 2003).

Tecnología: Es la suma de los conocimientos de los medios y de los métodos destinados a producir bienes y servicios. El cambio tecnológico y la difusión de la tecnología son importantes en la materialización de las inversiones, y por ello mismo en el crecimiento económico (Tamames, 2006).

Valor Agregado: Es el valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo (INEGI, 2010; Zorrilla, 1994).

Variable Dependiente.- Es la variable que predice para, el supuesto efecto que varía de manera simultánea con cambios o variaciones en la variable independiente (Kerlinger, 1997).

Variable Independiente.- Es la variable que se predice a partir de, la supuesta causa de la variable dependiente. Es la variable manipulada por el experimentador (Kerlinger, 1997).



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar si la Inversión Extranjera Directa (IED) ha generado derramas tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán, así como identificar si la apertura comercial ha incentivado las capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país y de estas entidades.

A fin de alcanzar esta meta, se realizó una revisión teórica exhaustiva y de donde se desprendieron las variables utilizadas en esta investigación. Una vez identificada la problemática, se establecieron las hipótesis y se diseñó la metodología para poder determinar la incidencia de las variables independientes sobre las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología y así poder medir estas relaciones.

A través de los resultados obtenidos se pudo conocer el grado de correlación que existe entre las variables independientes y dependientes y así comprobar su incidencia. Una vez comprobada la correlación, se dio paso a comprobar las diversas hipótesis establecidas. Finalmente, se identificaron los puntos neurálgicos de la investigación y se concluye con la presentación de varias propuestas para incrementar el desarrollo tecnológico, las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología para la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

Palabras clave: Derramas tecnológicas, capacidades tecnológicas, inversión extranjera directa, exportaciones, innovación.



ABSTRACT

The present investigation has as its aim to determine if the Foreign Direct Investment (FDI) has generated spillovers in the manufacturing industry of the country, Mexico City and the State of Michoacan, as well as identify if trade liberalization has encouraged technological capabilities in the manufacturing industry within the country and this entities.

In order to achieve this goal, a thorough theoretical review was held and learned where the variables used in this study from where variables emerged. Once we identified the problem, assumptions were established and a designed methodology to determine the incidence of the independent variables on the spillovers and absorption of technology capabilities and thus be able to measure these relationships.

Through the results, we were able to know the degree of correlation between the independent and dependent variables and see its impact. Once proven correlation, it gave way to test various established hypotheses.

Finally, the neuralgic points of the research was identified and concludes with the presentation of several proposals to increase the technological development, the spillovers and absorption of technology capabilities for the manufacturing industry of the country, Mexico City and the State of Michoacan.

Key words: spillovers, technological capabilities, foreign direct investment, exports, innovation.



INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como fin particular determinar los efectos que ha generado la inversión extranjera directa (IED), enfocándonos a la existencia de derramas tecnológicas y a la presencia de capacidades tecnológicas en el país de manera general, y particularmente en la Ciudad de México y en el estado de Michoacán.

La presencia de la IED en México ha sufrido varios cambios a través de las últimas décadas. Durante los años cuarenta no era bien vista en el país e incluso se le daba muy poca importancia. En los años ochenta, el valor de la IED sufre un gran cambio con la implementación de un nuevo modelo económico, abriendo la economía hacia el exterior. Ya en años recientes, la IED toma mayor importancia en la economía internacional, al considerarse que ésta contribuye a alcanzar mayores niveles de eficiencia, atracción y generación de nuevas tecnologías y conocimientos, así como a aumentar la productividad e impulsar la competitividad de las empresas en el país.

Esta política de apertura hacia la IED continuó en la década de los años noventa con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá en 1994, así como la firma de otros 15 tratados comerciales con diversos países. Esta política comercial que ha seguido México a partir de los años noventa, permitió que nuestro país se posicionara como una de las naciones con mayor apertura comercial.

De esta forma, las medidas implementadas en las últimas décadas han traído consigo un ambiente más favorable para la IED, para el fortalecimiento de la protección de la propiedad intelectual industrial y para la desregulación de las transacciones tecnológicas, generando de esta forma un mayor crecimiento en el nivel de exportaciones.

México hasta 1995 fue el principal receptor de IED en América Latina, superando incluso a Brasil y Argentina (CEPAL, 2016). Sin embargo, con la crisis

de los años 1994-1995 nuestro país perdió este lugar, para recuperarlo posteriormente en 2001, manteniéndose como el principal lugar de destino de la IED en América Latina hasta el años de 2006 (CEPAL, 2016). A partir de ese año ha sido Brasil el principal captador de IED, dejando a México en la segunda posición e incluso para el 2012 como el tercer destino más importante en Latinoamérica. Cabe mencionar que desde 2013 Brasil y México se han mantenido como el primer y segundo lugar en relación a la captación de IED en el subcontinente (CEPAL, 2016).

En tiempos actuales, la IED ha mostrado ser uno de los medios más utilizados por los países en vías de desarrollo para acceder a nuevas tecnologías y desarrollos innovadores, mayor capacidad productiva, nuevas técnicas empresariales y otras externalidades que impulsan el crecimiento económico. Sin embargo, la evidencia demuestra que han hecho falta otros mecanismos de absorción de tecnología capaces de superar las expectativas marcadas con la apertura comercial. En este sentido, a través de varios estudios, se ha sugerido que la vía más rápida para conseguir el progreso tecnológico es por medio de la transferencia internacional, encontrando que las relaciones económicas internacionales a través del comercio y la IED son las variables fundamentales para la difusión de nuevas tecnologías (Carrillo y Caballero, 2008).

De acuerdo con Castro (2002), la transferencia internacional de tecnología comienza con la generación de la innovación, que posteriormente es introducida en el proceso productivo. El siguiente paso, señala este autor, es la diseminación de la innovación tanto en el país de origen como en el de destino. Este proceso se realiza a través del comercio de bienes y servicios, inversión extranjera, alianzas entre empresas u otras instituciones y la migración de científicos y sus recursos. Por tanto, la influencia más directa para beneficiarse de los países líderes es a través de la transferencia de tecnología vía corporaciones multinacionales, mediante los acuerdos, permisos, franquicias, contratos administrativos, contratos de mercado y contratos de servicios técnicos.

La IED puede afectar la tasa de crecimiento económico a través del financiamiento externo, mejorar la productividad, aumentar la producción y el

empleo, fomentar el crecimiento de las exportaciones, aumentar la transferencia de tecnología, apoyar la capacitación de recursos humanos, así como la investigación y desarrollo empresarial nacional, entre otros. Además de incrementar estos niveles de eficiencia, la liberalización comercial también puede contribuir al crecimiento económico, mejorando la productividad, la inversión y el capital humano (Padilla y Martínez, 2007).

Aparte de los efectos tangibles de la IED existen los factores no observables como son las derramas tecnológicas. Estos factores de acuerdo a Sepúlveda y Chumacero (1973) pueden significar una efectiva contribución al desarrollo del país. Los efectos indirectos se interpretan en términos de la transferencia o difusión internacional de las innovaciones que no sólo incluyen los progresos técnicos, sino también las capacidades de gestión y organización, las mejoras del capital humano y la combinación innovadora de tecnologías existentes, manifestadas en efectos colaboración, demostración y capacitación (Blomström y Kokko, 2003; Romo, 2003), además de otros efectos que se generan en la creación y mejora de las capacidades tecnológicas (Pérez y Pérez, 2009). De esta forma, gran parte de los estudios recientes sobre la generación de derramas tecnológicas apuntan a un efecto de externalidades negativo o no significativo, determinando que la IED no influye o incluso reduce la productividad de empresas domésticas (Heijs, 2006).

De acuerdo a estudios recientes, se ha mostrado que estas derramas tecnológicas no se presentan de forma equitativa en todas las industrias, sino solamente en empresas que han desarrollado las capacidades tecnológicas necesarias para poder absorber esta nueva tecnología (Vera-Cruz y Dutrénit, 2007).

En el caso de México, aún con la firma del TLCAN, no se han estimulado suficientemente el desarrollo de capacidades tecnológicas, ya que éstas continúan siendo débiles, dependiendo esencialmente de fuentes de tecnología extranjeras (Wionczek, 1996). Adicionalmente, hay que considerar que los capitales no se distribuyen de forma equitativa entre los diferentes sectores de la industria manufacturera, ni tampoco entre las diversas entidades federativas que conforman nuestro país, por lo que se puede argumentar que tanto las derramas tecnológicas como las capacidades tecnológicas se encuentran condicionadas a su ubicación y

a las condiciones de las industrias. Los argumentos anteriormente señalados son elementos importantes que sustentan las hipótesis de ésta investigación, la cual plantea la interrogante sobre los efectos que genera la IED en el desarrollo tecnológico México. Con la finalidad de encontrar la solución a este problema, se concibe la idea de medir en la industria manufacturera del país, La Ciudad de México y del estado de Michoacán la existencia de derramas tecnológicas y las capacidades tecnológicas para observar en qué medida se están generando y saber cuáles son los factores que detonan o frenan el desarrollo industrial manufacturero de estas dos entidades y del país.

La razón por la que se determinó seleccionar a la Ciudad de México es debido a que esta entidad recibe la mayor cantidad de IED, se posiciona como la quinta con mayor número de empresas manufactureras en el país (INEGI, 2016), además de que presenta mejores condiciones para la transferencia de conocimiento como infraestructura tecnológica, la formación de personal calificado, infraestructura para investigación y desarrollo (IyD), infraestructura para los negocios y una cultura innovadora (Rodríguez y Gómez 2013). La otra entidad a analizar es el estado de Michoacán, quien se encuentra en la sexta posición respecto al número de empresas manufactureras, es de los últimos destinos en cuanto a captación de IED (INEGI, 2016), presenta un desarrollo muy lento respecto a las capacidades innovadoras dentro de sus empresas, falta de infraestructura adecuada para la innovación, la falta de una cultura emprendedora. El estado de Michoacán es además reflejo de la inmadurez en los sistemas de innovación que caracterizan a otras entidades en el país (Rodríguez y Gómez 2013). A través de estas dos entidades se puede visualizar el comportamiento de la IED, los beneficios que generan, las condiciones necesarias que los motivan a ingresar a determinada entidad, para posteriormente generar propuestas y potenciar los beneficios en ambas entidades.

El trabajo se divide en siete capítulos, el primero describe la evolución de las relaciones comerciales del país, así como las repercusiones que estos han traído en el área del comercio, inversión e innovación tecnológica, para posteriormente

continuar con las particularidades de la IED y los debates sobre la existencia de las derramas y capacidades tecnológicas.

En el capítulo 2, se desarrolla el apartado teórico de la investigación, revisando el rol que ha jugado la apertura comercial. Se plantea la relación que tiene la IED, el cambio tecnológico y el comercio internacional, el comportamiento de la inversión extranjera y sus determinantes. Se desarrolla una exhaustiva revisión sobre las características e implicaciones que tienen las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología.

En el capítulo 3 se elabora un diagnóstico sobre el comportamiento de la IED, mostrando su origen, destino, las áreas preferidas por los inversionistas y las principales entidades de destino de las multinacionales. Se hace un análisis de las inversiones a nivel nacional, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

El capítulo 4 muestra la metodología a desarrollar, utilizando un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal y se recurrirá al programa econométrico Eviews 7.0 para realizar las mediciones en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y Michoacán.

El capítulo 5 contiene la presentación y el análisis de los resultados obtenidos en las mediciones, determinando si existen capacidades y derramas tecnológicas en la industria manufacturera del país. Posteriormente, se indica si hubo tales derramas tecnológicas y capacidades de absorción a través de los diferentes modelos.

En el capítulo 6 se desarrolla un análisis gráfico de la Ciudad de México y del estado de Michoacán, presentando además los resultados obtenidos en las mediciones de los modelos econométricos, comprobando la existencia de capacidades y derramas tecnológicas para estas dos entidades.

El capítulo 7 muestra el análisis y la discusión de los resultados obtenidos en las mediciones efectuadas a través de los diversos años planteados en la investigación. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, así como la bibliografía y los anexos utilizados.



CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

En este apartado se muestra la evolución que ha sufrido el país respecto a la dependencia tecnológica, analizando la relación que se tiene con la IED, y que se manifiesta a través de la presencia de las empresas multinacionales. Por medio de la captación de IED se plantea la creación de derramas tecnológicas que generen mayor productividad y competitividad en la industria manufacturera mexicana. Se analiza el desarrollo de las capacidades tecnológicas que dan pie a la captación de estas externalidades.

Algunos de los beneficios que ha traído la apertura comercial ha sido la expansión del comercio internacional y la atracción de IED, mayor financiamiento externo, aumento de la producción y el empleo, crecimiento de exportaciones, encadenamientos con la economía local y la transferencia de tecnología de las empresas exportadoras a través del intercambio con sus proveedores internos y clientes, creando un efecto dinamizador en la economía (Pérez, 2005; Wionczek, 1996).

Sin embargo, actualmente se está cuestionando la premisa anterior ya que después de la entrada en vigor del TLCAN el crecimiento exportador no ha logrado revertir la dependencia del país respecto a las importaciones de bienes de capital, argumentando que ni las presiones competitivas del mercado externo, ni los

esfuerzos para alentar la difusión y la asimilación de tecnologías han estimulado suficientemente el desarrollo de capacidades tecnológicas, que continúan siendo débiles, y dependiendo de fuentes extranjeras de tecnología (Pérez, 2005; Wionczek, 1996). Sin embargo, algunos autores han planteado la interrogante sobre la existencia de las derramas tecnológicas generadas por la IED dentro de las empresas manufactureras, poniendo en duda su existencia o si solamente utilizan al país como un puente para el beneficio de sus empresas (Pérez, 2005; Wionczek, 1996).

1.1 EVOLUCIÓN DE LAS RELACIONES COMERCIALES

México hasta comienzos de los años ochenta mantuvo un sistema global de protección a la industria nacional, fundado en permisos de importación para la mayor cantidad de productos, en altos aranceles y en el uso de precios oficiales en la valoración aduanera. El cambio en el modelo económico en esos años tuvo como uno de sus ejes principales un proceso de apertura comercial que buscó insertar al país en las corrientes económicas internacionales, lo cual implicó un desmantelamiento rápido de los mecanismos de protección, así como la integración gradual a los mercados internacionales, en particular al de los Estados Unidos (CIDE, 2005).

De forma general, en el proceso de apertura comercial pueden diferenciarse tres etapas (CIDE, 2005): 1) la eliminación de las barreras no arancelarias y la reducción gradual de los aranceles a partir de 1983, paralelamente a la reducción unilateral de los permisos de importación a partir de 1985 y un proceso gradual de eliminación de cuotas con el ingreso de México al GATT en 1986; 2) la segunda etapa se presenta entre 1987 y 1991, la cual implicó la reducción rápida de los aranceles, cayendo de 100% al 20% el impuesto máximo, así como el número de productos sujetos a restricciones cuantitativas; y 3) la tercera etapa da inicio a las negociaciones con los principales socios comerciales de México que condujeron a que este país se anexara a la Organización Mundial de Comercio (OMC). De igual manera en esta etapa puede situarse el ingreso de México a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en 1994.

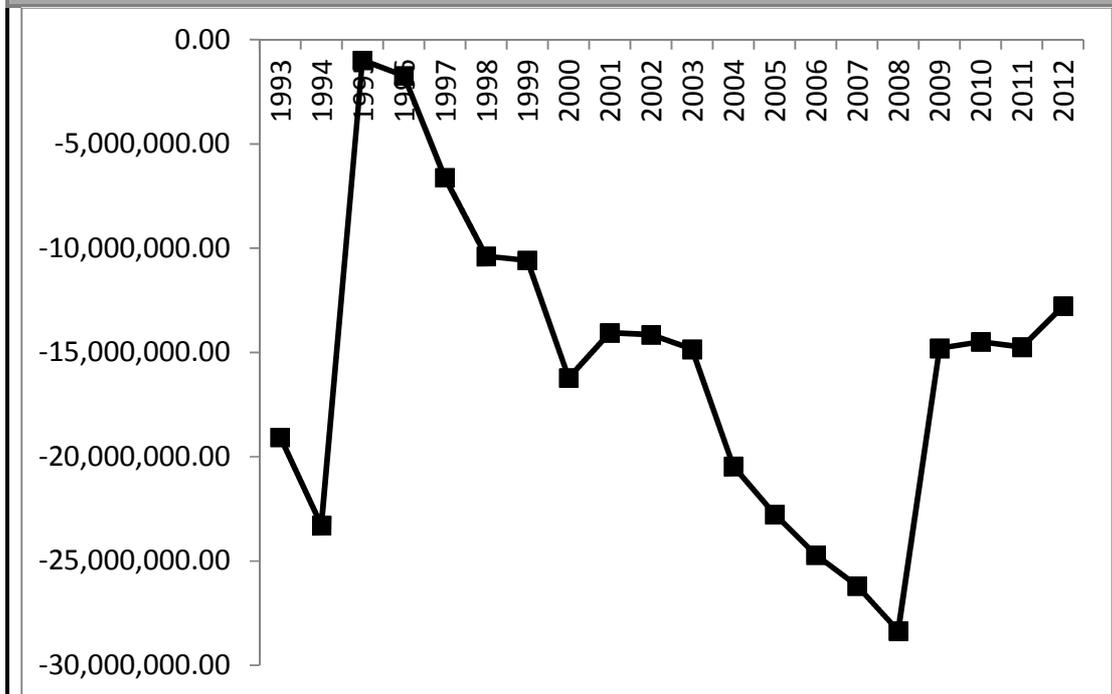
La segunda dimensión, corresponde a la negociación y firma del TLCAN. Este instrumento significó no sólo el acceso preferencial al mercado de los Estados Unidos y Canadá, sino también la inclusión integral, por primera vez como un instrumento comercial con disciplinas en materia de inversión (CIDE, 2005; Gutiérrez, 2004).

1.2 REPERCUSIONES DE LOS TRATADOS COMERCIALES SOBRE EL COMERCIO, INVERSIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En las dos décadas pasadas México tuvo un distinguido avance en el comercio en la industria manufacturera, desarrollando en gran medida las exportaciones, representando un crecimiento del 300% aproximadamente. Sin embargo, las importaciones en esta industria han aumentado en las mismas proporciones, lo que le ha significado una balanza comercial negativa, y que aun así esto se ha reflejado en un mayor dinamismo en la economía, siendo de las más importantes para el país (ver gráfica 1 y 2).

Pérez (2005), menciona que aún con el crecimiento exportador mexicano no se ha revertido la fuerte dependencia de las importaciones de bienes de capital. Este autor sostiene que ni las presiones competitivas del mercado externo ni los esfuerzos para alentar la difusión y la asimilación de tecnologías han estimulado suficientemente el desarrollo de capacidades tecnológicas, que continúan siendo débiles, dependiendo de fuentes extranjeras de tecnología y manifestándose en la balanza comercial deficitaria de la industria manufacturera (ver gráfica 1).

**Gráfica 1: Balanza Comercial de la Industria Manufacturera 1993-2012
(Miles de Dólares)**

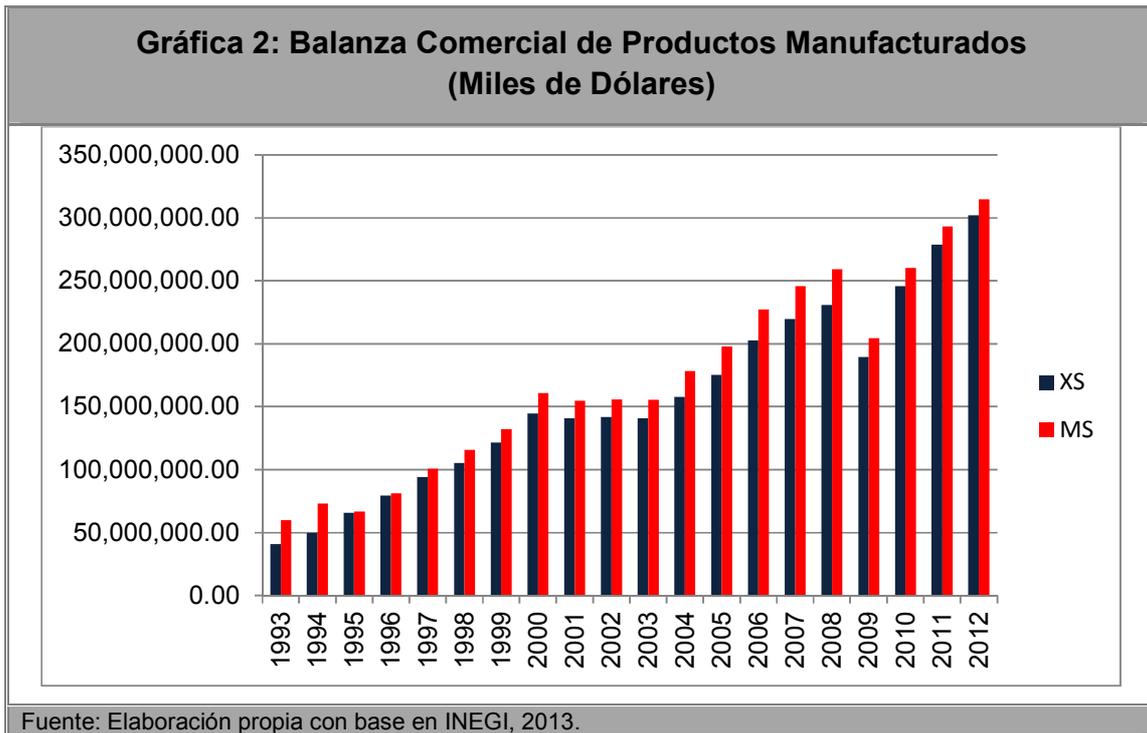


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2013)

Las exportaciones en el año 2009 sufrieron una caída, debido a que la recesión en Estados Unidos desaceleró la actividad económica de México y con ello se generó una disminución en las exportaciones manufactureras, cuyo principal objetivo había sido abastecer al mercado estadounidense. Los resultados presentados fueron muy similares a los del año 2005, lo que redujo la IED en busca de eficiencia para la exportación (Ver gráfica 2).

Romo (2003) menciona que la apertura comercial ha sido la fuente para el desarrollo de la industria y la tecnología, ya que mediante el desarrollo de los tratados comerciales se han accedido a nuevos mercados, se han percibido nuevas tecnologías, proporcionando nuevos procesos aplicados a los diversos productos elaborados en el país, argumentado que la apertura comercial es la base para la promoción de exportaciones, de atracción de IED y, por tanto, de la existencia de derramas tecnológicas en el país. Este autor menciona también que la expansión del comercio internacional y la atracción de IED tienen un alto potencial de

incrementar las derramas tecnológicas nacionales a través del financiamiento externo, aumento de producción y empleo, crecimiento de exportaciones, encadenamientos con la economía local y la transferencia de tecnología de las empresas exportadoras a través del intercambio con sus proveedores internos y clientes, creando un efecto dinamizador en la economía.



Sin embargo, Wionczek (1996) cuestiona la perspectiva anterior, argumentando que a partir de la entrada en vigor del TLCAN el crecimiento exportador mexicano no ha conseguido revertir la fuerte dependencia del país de las importaciones de bienes de capital. Comenta que ni las presiones competitivas del mercado externo, ni los esfuerzos para alentar la difusión y la asimilación de tecnologías han estimulado suficientemente el desarrollo de capacidades tecnológicas, que continúan siendo débiles, y dependiendo de fuentes extranjeras de tecnología. La ciencia y la tecnología son indispensables y es requerida su intensificación para involucrarse en todo proceso productivo que pretenda eficiencia y competitividad (Chavero, 1989).

Recapitulando el debate anterior, se puede argumentar que los autores anteriormente señalados están de acuerdo en la importancia que posee la tecnología dentro de las actividades del país y que es necesario desarrollarla en todo su esplendor para hacer más eficientes todas las industrias en el país. México necesita elevar su producción y sus índices de productividad para lograr el desarrollo del país, por lo cual se debe fomentar tanto la investigación, como el desarrollo científico y tecnológico en las diferentes instituciones de los sectores público, privado y en los centros de enseñanza superior, así como la creación de centros de investigación que se ocupen de dar solución a los problemas concretos y específicos de cada área.

Dentro de la empresa, Chavero (1989) sugiere que los ingredientes fundamentales para la innovación exitosa tienen que ver con: 1) una gran preocupación por el mejoramiento de la calidad; 2) dedicación sistemática y planificada de la investigación y la capacitación; 3) un clima interno, basado en la motivación, en el trabajo en equipo y en el liderazgo de los responsables. Es a través de la gestión de la tecnología el proceso por el cual se manejan las interfaces que constituyen la innovación (Jacques y Simao, 1998).

1.3 LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LOS TIEMPOS ACTUALES

La IED ha tenido un crecimiento importante con la apertura comercial y se ha diversificado de manera importante. Prácticamente todas las áreas geográficas en el mundo participan en la competencia por atraer estas inversiones ya sea para la manufactura, los servicios o los recursos naturales.

Es la industria manufacturera en la que mayor cantidad de IED se destina, siendo ésta el principal atractivo para invertir por parte de las empresas multinacionales, por encima del sector servicios, comercio, agropecuario, extractivo entre otros (ver cuadro 1)

**Cuadro 1: Inversión Extranjera Directa en México Según Sector Económico
(Millones de Dólares)**

Periodo	Total	Agropecuario	Extractivo	Industria manufacturera	Electricidad y agua	Construcción	Comercio	Transporte y comunicaciones	Servicios financieros	Otros servicios
2000	18292.7	97.5	166.2	10247.9	134	226.2	2514.6	82.2	4467.2	357
2001	29961.8	95.2	12.4	5873.7	333.4	337.6	2513.6	148.7	16044.8	4602.3
2002	23903.1	98.7	265.1	8641.5	450	521.1	1836.5	635.5	6637.5	4817.1
2003	18674.6	14.7	139	9676.8	348.9	155.4	1508.4	366.9	2831.1	3633.3
2004	24856.1	41.3	302.6	13877	262	457.8	1373.8	99.7	5565.9	2875.9
2005	24450.7	15.7	213.4	11045.3	197.8	295.7	2921.8	1404.2	2255.9	6101.1
2006	20225.1	21.2	433.2	10128.4	-84.9	445.9	690.6	-180	3932.1	4838.4
2007	31534.3	143.5	1636.2	13762.3	577.6	2437.8	1662.5	-272.5	6522.2	5064.8
2008	27645.7	54.6	4752.1	8180	483.5	855.8	2037.3	334.8	6414.4	4533.2
2009	16510.9	35.6	762	5915.3	59.3	861.6	1571.7	12.4	2534.2	4758.7
2010	21864.3	91.3	1235.9	12468.3	6.7	102.5	2780	267.8	1860.2	3051.4
2011	21603.4	27.6	1065.6	9902.2	-218.8	2087.4	2187.5	-96.4	2486.2	4162.2
2012	13430.6	61.9	673.2	7063.9	131.5	1426.4	2722.7	432.9	-2718.2	3636.5

Fuente: Elaboración propia con datos de la (Secretaría de Economía, 2013).

De ahí la importancia de haber firmado 15 Tratados de Libre Comercio con 46 Países, 32 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) con 33 países y 9 acuerdos de alcance limitados (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) con la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). En todos estos instrumentos comerciales se incluye el tema de las inversiones y ponen un marco adecuado para facilitar la IED con los países socios. Por otro lado, México también participa en la OMC, en el Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), en la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (S.E., 2015). En este sentido, México a través de la cooperación con otros países trata de fomentar el intercambio y la atracción de IED para generar derramas tecnológicas hacia el país y así incrementar el comercio con el resto del mundo con alternativas viables para el comercio y los negocios (ver cuadro 2).

Es importante para que puedan generarse estas alternativas que se desarrollen las capacidades tecnológicas, que los entes que participan en este proceso avancen con la capacitación y preparación de su personal, que pueda absorber la tecnología que se está desarrollando en industrias de otros países. De lo contrario, se continuará siendo simples espectadores de los avances tecnológicos sin poder salir de esta brecha en que se encuentra la industria y el país.

Cuadro 2: Tratados Comerciales Efectuados por México			
México - Estados Unidos y Canadá (TLCAN)	1994	TN: México – Guatemala, Honduras y el Salvador	2001
México – Colombia	1995	México – Uruguay	2004
México - Costa Rica	1995	AAE: México – Japón	2005
México – Nicaragua	1998	TLC único: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua	2011
México – Chile	1999	México – Perú	2012
TLCUEM México – Unión Europea	2000	México – Panamá	2015
México – Israel	2000	Alianza del Pacífico: Colombia, Chile y Perú	2015
TLC AELC: México – Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza	2001		
Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía, (2016) y PROMEXICO, (2016)			

La estrategia de la política exterior mexicana para la promoción de IED se enmarca en dos ejes (Pellicer, Herrera y González, 2006). El primero, debe ser el manejo y proyección de una buena imagen ante el mundo ya que la estrategia para atraer la IED es primeramente cuidar las relaciones con otros Estados. El segundo, debe tratar de fomentar una relación más estrecha con las empresas multinacionales.

Anteriormente se han desarrollado los argumentos sobre los beneficios obtenidos por la IED (Heijs, 2006; Padilla y Martínez, 2007; Pérez y Pérez, 2009;

Romo, 2003 y 2005). Sin embargo, existe la disyuntiva acerca de la existencia de las derramas tecnológicas dentro de las empresas manufactureras, o si en la actualidad seguimos siendo solamente un puente para el beneficio de las empresas multinacionales para obtener sus beneficios económicos.

1.4 DEBATES SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA IED Y LAS DERRAMAS TECNOLÓGICAS

Fernández y Ferrari (2006) comentan que en el siglo XX, en el contexto de la Guerra Fría, la visión sobre el impacto de la IED en los países huéspedes fue excesivamente favorable, basada en el supuesto de que tales efectos serían automáticos y evidentes. Originalmente esta concepción sobre IED se fundaba en que el impacto era negativo, pues se trataba de una manifestación del imperialismo o del neo-colonialismo. En este sentido, el debate original sobre los efectos de la IED estuvo sujeto a consideraciones más ideológicas que científicas. Sin embargo, en la actualidad este enfoque ha cambiado. La vertiente más conocida sobre el impacto positivo se sustenta en la literatura sobre derramas tecnológicas de la inversión extranjera.

Actualmente, existe el debate sobre los efectos de derramas de la IED, a partir de trabajos empíricos, encontrando que los impactos no son exclusivamente positivos. En los nuevos estudios, se plantea con mucha frecuencia que los efectos de la inversión extranjera han sido neutros o negativos o, en el mejor de los casos, la situación resultante es poco clara, especialmente cuando se trata de países en desarrollo y economías en transición.

Añón (2007) en su estudio sobre los *spillovers* en el Reino Unido, encontró que en los países desarrollados las derramas tecnológicas internas generados por la IyD son mayores sobre los generados por las empresas multinacionales en los países en desarrollo en el largo plazo. Por su parte, Luintel y Khan (2004) encontraron resultados diversos sobre la existencia de *spillovers* en Estados Unidos, concluyendo que se tienen derramas tecnológicas positivas dependiendo del tamaño del país, mencionando que los países en vías de desarrollo se benefician en mayor medida que los países desarrollados. Guellec (2004) en sus

estudios sobre los flujos de *spillovers* bilaterales encontró que la internacionalización de las derramas tecnológicas en conocimiento no son benéficas para los Estados Unidos. Finalmente, Chudnovsky, López y Rossi (2003) consideran la posibilidad de que las corporaciones transnacionales generan derramas tecnológicas hacia las empresas domésticas. Estos autores señalan que las ventajas se deben a diferentes causas (nuevas tecnologías, mejor organización y sistemas de marketing, capacidad de innovación, etc.). Es así como distintas derramas pueden afectar a las firmas nacionales. Los mismos pueden llegar a producir un aumento en el stock de capital humano doméstico debido a las mejoras en la destreza de trabajadores, técnicos e ingenieros, que son entrenados por las filiales multinacionales.

Las derramas tecnológicas horizontales o intra-industriales aparecen cuando las empresas domésticas son inducidas a incrementar su productividad o mejorar la calidad de sus productos a través de la innovación o de la adquisición de maquinarias, equipos y ciertas tecnologías (Chudnovsky *et al.*, 2003). A veces los derrames de conocimiento (en el área de organización del proceso productivo, diseño del producto, marketing, etc.) que pueden ayudar a las firmas domésticas a incrementar su productividad, provienen de la presencia de transnacionales a pesar de que éstas últimas, muchas veces, se ven motivadas a evitarlos (Chudnovsky *et al.*, 2003).

Las empresas transnacionales también pueden promover los *spillovers* verticales o inter-industriales con los clientes y proveedores. La difusión de conocimientos entre sectores puede no representar una pérdida de beneficios para las grandes empresas y hasta puede llegar a ser positiva en cuanto que puede contribuir a mejorar la competitividad y eficiencia de sus clientes y proveedores (Jiménez y Rendón, 2011).

Por su parte, Aitken y Harrison (1999) consideran que las multinacionales pueden generar externalidades negativas cuando las empresas domésticas se ven forzadas a reducir su producción (causando esto una menor productividad en sus establecimientos en el caso de que trabajen con altos costos fijos) o abandonar el mercado como consecuencia del aumento de la cantidad de firmas extranjeras.

Chudnovsky, López y Rossi (2003) consideran que hablar de *spillovers* negativos no tiene sentido, si estos se asocian con un cierto efecto de derrama de conocimiento. Más aún, estos autores señalan que si se considera a los *spillovers* de la IED en un sentido amplio, incluyendo todos los efectos derivados de la competencia que las corporaciones transnacionales generan sobre las firmas domésticas, entonces será posible encontrar *spillovers* positivos tanto como negativos.

Los resultados obtenidos a través del estudio empírico realizado por Fernández y Ferrari, (2006) demuestran que un mayor flujo de IED tiene un efecto positivo en el crecimiento económico, con presencia de derramas tecnológicas positivas, y aportando evidencia empírica que apoya las políticas orientadas a incrementar el flujo de IED, así como también las dirigidas a incrementar el stock de capital humano, factor que limita la capacidad de absorción en las economías receptoras.

Los trabajos de Blomström y Persson (1983) y de Blomström (1986) sobre la industria manufacturera mexicana son considerados como los pioneros de este tema. Ellos realizaron análisis a nivel sectorial (con 215 y 145 sectores, respectivamente), sugiriendo un impacto positivo de la presencia de capital externo sobre la productividad de la industria, así como un impacto positivo de la presencia de empresas extranjeras sobre la productividad de las domésticas. Es decir, estos investigadores comprobaron la presencia de *spillovers* de productividad.

En los primeros estudios sobre la industria mexicana, otros autores han coincidido en señalar que las empresas extranjeras generan mayores niveles de productividad y que la presencia extranjera ha impactado positivamente el desempeño de las empresas domésticas (existencia de *spillovers*) (Blomström y Pearson, 1983; Blomström, 1986; Kokko, 1994). Sin embargo, los estudios más recientes encuentran resultados claramente opuestos (Pérez y Pérez 2009; Romo, 2005), abriendo espacio para nuevos análisis empíricos.

Como se ha indicado en los párrafos anteriores, los modelos teóricos más recientes sugieren que la IED es un determinante importante del crecimiento económico con la disyuntiva sobre los beneficios de los *spillovers*. En esta

investigación se revisará la evidencia empírica para intentar cuantificar estos efectos.

Vera-Cruz y Dutrénit (2007) destacan que algunas subsidiarias generan desarrollos tecnológicos y transfieren conocimiento a las empresas nacionales. Sin embargo, las derramas dependen tanto de la acumulación local de capacidades tecnológicas de las subsidiarias como de la transferencia internacional de tecnología desde la matriz.

La presencia de tecnología de las empresas extranjeras no es garante de derramas tecnológicas, las empresas nacionales no se benefician automáticamente de las mismas y, por tanto, es importante analizar la capacidad de absorción de conocimiento externo por parte de las empresas nacionales.

1.5 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, DERRAMAS TECNOLÓGICAS Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Para aprovechar la inversión extranjera es crucial que los países desarrollen sus propias capacidades tecnológicas y así adoptar los cambios tecnológicos y las innovaciones implementados en otras partes del mundo. La decisión de absorber y adaptar tecnologías existentes o crear otras nuevas a partir de mayor I+D e innovación es exclusiva de cada nación y depende de su nivel de desarrollo y grado de modernización (Álvarez, Fischer y Natera, 2013).

La adquisición de conocimientos tecnológicos es un proceso acumulativo que requiere del desarrollo de capacidades de absorción, la participación en redes diversas, la interacción con usuarios y proveedores, y el reconocimiento de otros factores específicos del entorno local (Álvarez, Fischer y Natera, 2013). Por tanto, el proceso de modernización puede considerarse como la culminación del proceso de construcción de nuevas capacidades en los países en desarrollo, que consta de dos niveles de acción (Álvarez, Fischer y Natera, 2013). Primero, las inversiones en el ámbito nacional en ciencia y tecnología, corrientes de información, infraestructura, así como sus instituciones de apoyo. Segundo, las medidas a nivel micro de las empresas tendientes a generar nuevas capacidades organizativas y

tecnológicas que les permitan aprovechar la nueva información y seleccionar la especialización más ventajosa en relación con otras empresas.

Xu (2000), en un estudio de los efectos de la transferencia tecnológica de empresas multinacionales estadounidenses, confirmó la existencia de factores locales que inciden de manera positiva en los países desarrollados, pero no en los países en desarrollo, siendo el capital humano un elemento determinante que se revela crucial. Mortimore y Vergara (2004) por su parte, demostraron que la naturaleza de la IED y su efecto depende de las capacidades de absorción de tecnología, el capital humano y las capacidades de los proveedores en el país receptor, estableciendo que se requieren determinadas capacidades para absorber las tecnologías de las empresas extranjeras. Finalmente, Lundvall y Johnson (1994) demuestran que la capacidad de cada país depende de sus esfuerzos por alcanzar niveles más altos de conocimiento que conduzcan a mayores beneficios económicos. Si bien el gasto en I+D proporciona sólo una visión parcial de las medidas que están tomando los países para desarrollar sus capacidades tecnológicas.

Después de haber revisado lo anterior, a continuación vamos a definir las preguntas de investigación, los objetivos y las hipótesis de investigación, no sin antes hacer una nota metodológica respecto a la forma en cómo se va a interpretar los resultados en las mediciones de las derramas tecnológicas.

Abello (2008), Villena, (2013) PROEXPORT (2007), Vergara, Almonte y Carbajal (2015) analizan la causalidad entre la IED y las derramas tecnológicas, argumentando que existe una relación bidireccional entre la IED y el crecimiento económico, siendo por tanto una relación complementaria y lo que significa que la IED puede generar crecimiento, que a su vez podría atraer nueva IED. De hecho, estos autores también señalan que países con un rápido crecimiento económico poseen mercados en expansión que generan oportunidades de negocios para las empresas multinacionales y así atraen más inversión extranjera. De igual manera, dichos flujos de IED pueden incrementar aún más el crecimiento económico a través de efectos directos positivos y derramas tecnológicas. En síntesis, tanto la IED como el crecimiento económico están correlacionados positivamente y pueden conducir a

una causalidad bidireccional (Abello, 2008; PROEXPORT, 2007; Vergara, Almonte y Carbajal, 2015; Villena, 2013).

Siguiendo la investigación generada por Romo (2005), en el que mide la relación entre la IED y las derramas tecnológicas para el caso de México en los años 1991 y 1995, y adecuando su metodología, se plantea la primera hipótesis de esta investigación, estableciendo como variable dependiente a la IED y como variables independientes los efectos de colaboración, demostración y capacitación, esto con el fin de ver la incidencia que tienen las variables tecnológicas con el sector externo.

Ante los problemas de causalidad, no se tiene la certeza si las variables independientes determinan a la dependiente, o si por el contrario, la dependiente determina a las independientes, por lo que en esta investigación se establecerá una relación inversa, es decir, aun cuando en el modelo está planteado que son las variables de colaboración, demostración y capacitación las que determinan a la inversión extranjera, el planteamiento será que es la IED la que está incidiendo en las variables de colaboración, demostración y capacitación.

En la segunda hipótesis se plantea la medición de las capacidades tecnológicas, estableciendo como variable dependiente al índice de capacidades tecnológicas y como variables independientes a la inversión extranjera, las exportaciones, las innovaciones y la investigación y desarrollo tecnológico.



1.6 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Pregunta general

1. ¿De qué manera afecta la IED en la generación de derramas tecnológicas a partir de los efectos de colaboración, demostración y capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
2. ¿De qué forma impacta la IED, las exportaciones, la innovación y la IyD en la generación de capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?

Preguntas particulares

- 1.1. ¿De qué forma afecta la IED a la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de colaboración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
- 1.2. ¿De qué manera impacta la IED a la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de demostración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
- 1.3. ¿De qué modo contribuye la IED en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
- 2.1. ¿Cómo incide la IED en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
- 2.2. ¿De qué forma afectan las exportaciones en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?

-
- 
- 2.3. ¿De qué manera contribuyen las innovaciones en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?
- 2.4. ¿De qué modo impacta la investigación y desarrollo en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán?



1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

1. Determinar la manera en que afecta la IED en la generación de derramas tecnológicas a partir de los efectos de colaboración, demostración y capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
2. Establecer el impacto de la IED, las exportaciones, la innovación y la IyD en la generación de capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

Objetivos Específicos

- 1.1. Determinar el efecto que tiene la IED en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de colaboración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 1.2. Identificar de qué manera impacta la IED en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de demostración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 1.3. Establecer de qué modo contribuye la IED en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 2.1. Determinar la incidencia de la IED en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

-
- 
- 2.2. Identificar el efecto de las exportaciones en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
 - 2.3. Establecer de qué manera contribuyen las innovaciones en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
 - 2.4. Conocer cómo impacta la IyD en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.



1.8 JUSTIFICACIÓN

Trascendencia

El interés para realizar esta investigación sobre las derramas y capacidades tecnológicas generadas por la IED en la industria manufacturera de México es debido a que a través de los años se ha cuestionado la importancia de esta inversión en el desarrollo tecnológico de la economía. De esta forma, esta investigación busca explicar el comportamiento de la industria manufacturera y su interrelación con la IED, determinando si existen derramas y capacidades tecnológicas que den evidencia de su existencia. Además de revisar cuál es la causa por la que no se ha detonado el desarrollo tecnológico del país después de la apertura comercial.

Por lo tanto, la intención de esta investigación es la de presentar algunos aspectos generados por la IED en la economía, tales como creación de empleos, mayores salarios, mejores precios, mayor recaudación fiscal por parte del gobierno, así como la comprobación de la existencia de las derramas tecnológicas en la industria manufacturera y el análisis de las capacidades tecnológicas. Se pretende elaborar una propuesta estratégica que pueda identificar y analizar los posibles efectos de las empresas multinacionales sobre las empresas manufactureras en el país.

Esta investigación es de gran trascendencia para el país y para el estado de Michoacán, ya que se pueden identificar los sectores que son beneficiados en mayor medida y los que no lo serían tanto, dependiendo del sector y de su ubicación. Más aún, el estudio de la industria manufacturera nos permite cubrir la inquietud que se tiene por conocer el diagnóstico de este tejido empresarial en el país, de la Ciudad de México que es el destino principal de las multinacionales y del estado de Michoacán, revisando sus principales características y como ésta ha influido para la generación de derramas tecnológicas que incrementen el desarrollo empresarial, así como determinar el papel que han jugado las capacidades tecnológicas para potencializar las derramas tecnológicas.

Además de realizar esta investigación a nivel nacional en la industria manufacturera, se revisarán dos entidades de forma particular, siendo éstas la

Ciudad de México, la cual es el principal destino de las multinacionales para ubicar a sus empresas y que ha sido esta entidad la que en algunos años de estudio ha captado hasta el 60 por ciento del total de las inversiones extranjeras que ingresan al país y que para el 2015 recibió cerca del 25 por ciento de total de la IED que ingresaron.

La Ciudad de México ha sido seleccionada para identificar cuáles son los determinantes para atraer a las multinacionales, encontrando factores como infraestructura, mercado para ofertar productos y localización, ya que al estar en el centro del país pueden distribuir las mercancías al resto de las entidades. Otro factor es el número de habitantes, ya que las multinacionales encuentran mano de obra especializada y a menores costos que en sus países de origen. Además, en esta entidad se encuentra el mayor número de universidades para colaborar con algunas empresas y realizar proyectos de manera conjunta.

El segundo estado a analizar es Michoacán, el cual se decidió revisar, primeramente porque es la entidad en que residimos, y posteriormente, porque al ser ésta una entidad de las que menos reciben IED, es reflejo de lo que acontece en otras entidades que captan pocas inversiones del exterior. Este análisis traerá consigo que los resultados que se obtengan puedan ser interpretados para entidades similares.

Otro factor que motivo el estudio de Michoacán, es que la industria manufacturera de la entidad posee características muy distintivas respecto a los demás estados, ya que en Michoacán las inversiones extranjeras llegan principalmente a la industria siderúrgica de Lázaro Cárdenas y en menor cantidad a la industria refresquera, empresas de servicios etc., diversificando por tanto las necesidades que posee la entidad con respecto a otras.

Por tanto, se considera que los resultados que genere esta investigación pueden ser útiles para los procesos de planeación y de política socioeconómica, ya que se dará a conocer la posibilidad que tiene el país, la Ciudad de México y el estado de Michoacán de mayores niveles de desarrollo, utilizando las estrategias que se produzcan para aprovechar de mejor forma la IED y potencializar el desarrollo empresarial en la industria manufacturera. El beneficio que presenta este

trabajo es poder plantear una alternativa para el desarrollo de este problema tanto a nivel nacional como estatal.

Viabilidad

Esta investigación es considerada como viable debido a la existencia de los elementos teóricos suficientes para ser sustentada. Otro aspecto importante es que se cuenta con información cuantitativa que facilita el estudio, generado a través del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social a través de la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el sector manufacturero (ENESTYC) en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005 y la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico y Módulo sobre Actividades de Biotecnología y Nanotecnología (ESIDET-MBN) generadas para el año 2012, a nivel nacional, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

El período que se considera analizar en esta investigación se debe a que la aplicación de estas encuestas no ha tenido una continuidad en los años, mostrando varios saltos en los períodos de levantamiento, además de que son éstas encuestas las que se han ocupado de mostrar los factores tecnológicos en las empresas manufactureras. Es de comentar que el último año que se aplicó la encuesta ENESTYC fue en el año 2005, y la encuesta que la sustituyó fue la ESIDET en el año 2012, mostrando variables e indicadores similares.

Para procesar la información, se cuenta con el programa econométrico Eviews 7.0 y así poder realizar las diversas mediciones y comprobar las hipótesis planteadas en ésta investigación.



1.9 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis generales

1. La IED afecta directamente a la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de colaboración, demostración y capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
2. La IED, las exportaciones, la innovación y la IyD impactan de forma directamente en la generación de capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

Hipótesis específicas

- 1.1. La IED afecta de manera directa en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de colaboración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 1.2. La IED impacta directamente en la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de demostración en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 1.3. La IED contribuye de forma directa a la generación de derramas tecnológicas a través de los efectos de capacitación en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 2.1. La IED incide directamente en la generación de capacidades tecnológicas a la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
- 2.2. Las exportaciones afectan de forma directa a la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

-
- 
- 2.3. Las innovaciones contribuyen directamente a la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.
 - 2.4. La IyD impacta de forma directa a la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.



CAPÍTULO 2: ELEMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo discute el marco conceptual de las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología, partiendo de la relación con el comercio exterior y la inversión extranjera. Se revisan las diferentes taxonomías utilizadas en la literatura para ubicar las temáticas anteriormente mencionadas, así como el análisis de las principales teorías. Este capítulo inicia con la realización de una descripción del desarrollo tecnológico en el país y el papel que ha jugado el comercio y la inversión extranjera.

La escasa prioridad otorgada al desarrollo tecnológico del país en décadas pasadas, hizo pensar que el principal campo de acción radicaba en alentar la entrada de tecnología del extranjero, se le dio poca prioridad a las necesidades de ampliar la capacidad de absorción y adaptación de tecnología, fomentar la capacitación en el exterior de personal nacional y la admisión de personal técnico extranjero, así como promover la educación técnica formal dentro del país, generando un atraso tecnológico con respecto a los países desarrollados (Bueno, 1981; Wionczec, Bueno y Navarrete, 1974). Para que se genere un desarrollo científico y tecnológico en el país, se requiere de un gran financiamiento, que puede provenir del Estado o del sector productivo, para no ser simplemente maquiladores de las empresas de los países desarrollados (Aldana, 2012).

Uno de los rasgos que ha caracterizado a la evolución de la historia económica ha sido la internacionalización de la economía mundial, reflejada en el aumento de las transacciones financieras y de forma particular de los flujos de IED,

la cual, es mostrada en tiempos recientes como uno de los medios utilizados por los países en vías de desarrollo para acceder a tecnología innovadora, mayor capacidad productiva, nuevas técnicas empresariales y otra serie de externalidades con el objeto de impulsar el crecimiento económico (Elías y Ferrari, 2006).

Carrillo y Caballero (2008) a través de sus estudios han sugerido que la vía más rápida para conseguir el progreso tecnológico es a través de la transferencia internacional, debido a que han encontrado que las relaciones económicas internacionales a través del comercio y la IED son partes fundamentales para la difusión de la tecnología. Estos autores reconocen que el progreso tecnológico es uno de los elementos que más impactan en el crecimiento económico.

La transferencia internacional de tecnología comienza con la generación de una innovación, el siguiente paso respectivo para la transferencia es la adaptación y diseminación en ambos países. Este proceso usa varios canales, incluyendo el comercio de bienes y servicios, IED, alianzas entre empresas, alianzas entre otras instituciones y la migración de científicos y sus recursos (Castro, 2002).

Carrillo y Caballero (2008) afirman que cuando el nivel de productividad de países desarrollados es superior al de economías menos desarrolladas con bajos niveles de productividad, en su mayor parte como resultado en sus tecnologías de producción, los países rezagados que no están lejos de los países líderes estarán en una mejor posición para lanzarse en un proceso de emparejamiento (*catching up*). Sin embargo, si la distancia entre los dos países se agranda, la acumulación de conocimiento por los países atrasados crecerá con mayor lentitud y el proceso de emparejamiento no se efectuará. Así entonces, los países que están muy lejos de los líderes no se beneficiarán del proceso de convergencia, y muchas economías quedarán incluso más atrasadas.

La influencia más directa para beneficiarse de los países líderes es a través de la transferencia de tecnología vía corporaciones multinacionales, ya que no solamente establecen filiales más allá de las fronteras, sino que también transfieren tecnología a través de acuerdos, permisos, franquicias, contratos administrativos, contratos de mercado y contratos de servicios técnicos (Carrillo y Caballero, 2008).

En términos económicos, la inversión es definida como: “el proceso de intercambio, en un período de tiempo determinado, de un ingreso monetario por activos empresariales de los cuales existe la expectativa de un rendimiento futuro de ganancias. De modo que el consumo actual se sacrifica por la expectativa de la obtención de una ganancia económica futura” (Bolaños, 2006: 148).

Bolaños (2006) clasifica a la inversión en dos categorías: la especulativa y la productiva, donde la primera es percibida como simples transferencias de capital que no contribuyen a la capacidad productiva. La inversión productiva por su parte, que a diferencia de la primera, incrementa la capacidad de las economías nacionales para la producción de satisfactores, considerándola responsable del crecimiento económico de un país y una serie de efectos positivos entre los que se encuentran las derramas tecnológicas y en la cual enfocaremos nuestra atención.

2.1 COMERCIO EXTERIOR

Como ya se comentó en párrafos anteriores, la economía mexicana en la década de los ochenta pasó de ser una economía muy protegida y cerrada a insertarse en los flujos internacionales de comercio e inversión, permitiendo que las ventas del sector manufacturero al exterior se convirtieran en una fuente importante de crecimiento con efectos positivos sobre el incremento de la productividad (Ramos y Chiquiar, 2004).

2.1.1 La expansión del comercio internacional después de la liberalización

Con la apertura comercial se generó un aumento en las exportaciones de productos manufacturados, sin embargo, también trajo consigo un aumento de las importaciones de insumos utilizados para la exportación. Uno de los efectos fundamentales de la apertura comercial fue que incrementaron la competitividad de las exportaciones mexicanas al permitir el acceso de insumos importados a precios internacionalmente competitivos. Es de destacar que este tipo de exportaciones registraron un impulso positivo a partir de la primera etapa del proceso de apertura

en los años 1986 a 1991, pero es hasta después de la firma del TLCAN cuando se aprecia un incremento sustancial en sus tasas de expansión y, por ende, en su contribución al crecimiento de la economía. De igual manera sucede con la inversión extranjera, registrando su aumento hasta después de 1994. Debe destacarse que, además de aumentar la formación de capital fijo dentro de la economía, estos flujos también aceleraron la transferencia de tecnología de otros países desarrollados, sobre todo de Estados Unidos hacia México (Ramos y Chiquiar, 2004).

2.2 APERTURA COMERCIAL Y PRODUCTIVIDAD

La apertura económica presentada como inversión y comercio puede incidir de diversas formas en un país determinado, ya sea en el crecimiento económico y en el bienestar (Ramos y Chiquiar, 2004). Primeramente, hay que considerar las ganancias obtenidas por los consumidores y los productores al poder comerciar a precios internacionales. Al no producir bienes que pueden ser adquiridos a un menor precio en los mercados internacionales y expandir la producción de bienes con una valuación más alta en el resto del mundo, se genera un incremento en el ingreso a precios internacionales. Se produce también el incremento de las escalas de consumo de la población. En segundo término, pueden generarse efectos indirectos derivados de la competencia inducida por la apertura comercial como una mejor estructura de incentivos para los agentes económicos y una mayor capacidad de innovación y de adopción de nuevas tecnologías. Todo esto puede incidir de manera favorable en la competitividad de las empresas. Así, la apertura y la inversión pueden tener un efecto positivo sobre la productividad y por tanto, sobre el potencial de crecimiento de la economía. Una vez completados los ajustes iniciales a la apertura comercial, las manufacturas adquieren una orientación exportadora y el empleo en el sector se vuelve a expandir (Ramos y Chiquiar, 2004).

Padilla y Martínez (2007) mencionan que las exportaciones influyen en el crecimiento de diversas formas:

- a) Generan divisas que permiten adquirir bienes en el extranjero necesarios para la expansión económica.

-
- 
- b) Incentivan la reasignación de recursos hacia actividades y empresas de mayor productividad.
 - c) Aumentan la eficiencia y productividad debido a la mayor competencia enfrentada en los mercados internacionales, así como al acceso a fuentes de conocimiento tecnológico en el exterior.
 - d) Permiten el aprovechamiento de economías de escala y especialización, derivado de la expansión de mercados.

Por su parte, Fragoso (2003) argumenta que además del incremento de eficiencia, la liberalización comercial puede contribuir al crecimiento económico a través de derramas tecnológicas. Es decir, la apertura incide en un mejor desempeño económico que favorece algunos de sus determinantes, tales como la productividad, la inversión y el capital humano. Se plantea la noción de una relación positiva entre apertura comercial y productividad. El argumento central es que la apertura detona un círculo virtuoso que provoca aumentos en productividad al incentivar la competencia doméstica y facilitar la transferencia tecnológica (Fragoso, 2003).

Los efectos que tiene un incremento de la IED sobre la productividad de las empresas nacionales son positivos, sugiriendo la existencia de derramas de productividad. Algunas subsidiarias generan desarrollos tecnológicos y transfieren conocimiento a las firmas domésticas. Para lograr tal efecto, las derramas dependen tanto de la acumulación local de capacidades tecnológicas de las subsidiarias como de la transferencia internacional de tecnología desde la matriz (Vera-Cruz y Dutrénit, 2007).

2.3 COMERCIO INTERNACIONAL, IED Y CAMBIO TECNOLÓGICO

Ya se ha analizado el impacto que tiene la expansión del comercio internacional y la atracción de IED, encontrándose con una mayor competencia y el libre flujo de bienes y conocimientos. A continuación revisaremos la relación entre comercio, cambio tecnológico e inversión extranjera planteada por (Padilla y Martínez, 2007):

1) El comercio de bienes y servicios, ejerce un efecto positivo en la dinámica de cambio tecnológico de un país. Las exportaciones dan acceso a mercados

nuevos y de mayor tamaño, lo que aporta incentivos para introducir o generar cambios tecnológicos. La creciente competencia internacional obliga a innovar a las empresas que quieren participar exitosamente. Además, los compradores extranjeros de bienes y servicios representan una fuente de nuevas tecnologías, y la exposición a los mercados mundiales permite a los exportadores mantenerse bien informados de nuevas tecnologías. La importación de bienes finales e intermedios es una fuente importante de cambio tecnológico. Las empresas locales demandan del exterior bienes de capital y componentes para aumentar su competitividad. La introducción de estos bienes implica en sí misma un cambio tecnológico, pero también provee nuevos conocimientos tecnológicos. La importación de bienes puede implicar la transferencia de tecnología incorporada en éstos, y mediante esfuerzos locales (imitación, ingeniería en reversa, entre otros), traducirse en innovaciones locales.

2) La IED también ofrece importantes beneficios potenciales al país receptor en términos de cambio tecnológico a través del establecimiento de empresas multinacionales. Puede afectar la tasa de crecimiento económico de varias formas: a) es una fuente significativa de financiamiento externo; b) si la inversión se realiza en proyectos nuevos producirá un aumento de la producción y del empleo en la economía receptora; c) si está orientada al sector externo, tendrá un efecto positivo por medio del crecimiento de las exportaciones, y d) mediante encadenamientos productivos con la economía local se espera que la IED tenga un impacto positivo en la generación de empleo y aumento de la producción nacional, así como transferencia de tecnología, capacitación de recursos humanos y desarrollo empresarial local.

Padilla y Martínez (2007) plantean que existen tres mecanismos por los que la IED ejerce efectos positivos en el país huésped. El primero consiste en encadenamientos productivos con la economía local. Cuando las empresas locales ofrecen bienes y servicios a las empresas multinacionales establecidas en el país, estas últimas brindan asistencia técnica relacionada con la especificación del producto, control de calidad, técnicas de organización de la producción, entre otros servicios de acuerdo a sus necesidades. Por otra parte, proveer a empresas con

altos estándares de calidad y exigencias en tiempos de respuesta obliga a las empresas locales a introducir cambios tecnológicos. El segundo se desarrolla a través de la imitación de tecnologías empleadas por las multinacionales constituidas en la localidad. Estas tienen lugar por medio de canales informales o acuerdos formales de colaboración entre empresas. El tercer mecanismo es la adquisición de conocimientos y habilidades por parte del personal local que trabaja para las multinacionales, el cual ocurre en la práctica diaria y la capacitación formal e informal.

Existe la parte negativa, ya que la presencia de IED también puede generar efectos adversos. Las multinacionales pueden mantener pocos o nulos vínculos con las empresas locales, y debido a su mayor eficiencia, provocar que las empresas locales reduzcan sus ventas, desciendan sus ganancias y se aíslen del cambio tecnológico. En el extremo, las empresas locales son desplazadas del mercado, destruyendo capacidades tecnológicas locales, y las subsidiarias operan como enclaves importando todos o casi todos sus bienes (Moran, 2000; Padilla y Martínez, 2007).

La relación entre el comercio internacional, la IED y el cambio tecnológico nos muestra que las diferencias en capacidades tecnológicas de los países son un factor fundamental para determinar los patrones del comercio internacional, así como las diferencias en niveles de ingreso entre países.

La teoría de la brecha tecnológica de Posner (1961) considera que la tecnología es un bien público, pero no está disponible de manera inmediata para todos los países. Este autor postuló que el desarrollo de nuevos productos y procesos es el principal determinante de los patrones de comercio internacional, debido a que las innovaciones son originadas en ciertos países, éstos tienen la capacidad de exportarlos por determinado tiempo, mientras que el resto del mundo aprende a imitarlos.

A través de un proceso de acumulación, los países que realizan importantes esfuerzos para desarrollar capacidades tecnológicas propias son más atractivos para la IED en actividades intensivas en tecnología. La presencia de este tipo de IED estimula las actividades tecnológicas en el país receptor por medio de la mayor

transferencia de tecnología. Por el contrario, se puede dar un círculo vicioso de deterioro o destrucción de capacidades tecnológicas en países que realicen menores esfuerzos. Las empresas multinacionales establecen subsidiarias que tienden a ser más eficientes y productivas que las empresas locales, lo que gradualmente desplaza a estas últimas, destruyendo así las capacidades locales (Padilla y Martínez, 2007).

La liberalización comercial no garantiza el incremento de los flujos de IED y menos aún en actividades intensivas en tecnología, debido a que la eliminación de restricciones y barreras no crea los factores complementarios que las empresas multinacionales buscan cuando invierten en terceros países. Es destacado que los países en desarrollo que han logrado atraer IED en actividades de I+D se han distinguido por realizar esfuerzos importantes en materia de oferta abundante de científicos e ingenieros, centros de investigación públicos sólidos e integrados al sistema nacional de innovación, incentivos por parte del gobierno, parques científicos y tecnológicos, entre otros (Padilla y Martínez, 2007).

2.4 LAS EMPRESAS MULTINACIONALES

La IED ha sufrido un incremento de gran magnitud desde hace dos décadas y se ha diversificado de manera importante. Actualmente, la mayor parte de las áreas geográficas en el mundo participan en la competencia por atraer IED ya sea para la manufactura, los servicios o los recursos naturales (Carrillo y Gomis, 2009).

Hay que diferenciar primeramente los términos de corporación transnacional, empresa multinacional o empresa transnacional, aun cuando en esta investigación se utilizarán de forma indistinta. Corporación transnacional es la persona moral, que por la magnitud del capital que posee puede salir de su país de origen y operar en otras latitudes bajo las diversas normas de los países receptores de su inversión. Por empresa multinacional se comprende aquellas personas jurídicas, que para su constitución bajo el marco normativo del país del que son nacionales obtuvieron contribuciones económicas de diversas latitudes como el capital de la sociedad que se integra por aportaciones de inversiones de varios países, aunque se constituyan como una empresa de un país específico (Bolaños, 2006).

Una definición convencional considera como multinacionales aquellas empresas que tengan participación económica en más de un país. Otra definición es, aquella compañía que tiene el poder de coordinar y controlar operaciones en más de un país, aun cuando no sea la propietaria. Sobresalen tres características dentro de estas empresas: (a) el control de varias etapas de la cadena de producción individual dentro y entre distintos países; (b) su habilidad para tomar ventaja de las diferencias geográficas en la distribución de los factores de producción y las políticas nacionales, regionales y locales; y (c) su flexibilidad geográfica potencial (habilidad para cambiar sus recursos y operaciones entre localidades a escala nacional e internacional) (Carrillo y Gomis, 2008).

Este mismo autor hace una clasificación de las empresas de acuerdo con sus fases de internacionalización:

La multinacional como subsidiaria. En esta etapa de la internacionalización las empresas buscan tener una especie de mini réplicas del corporativo asentadas en el país de origen.

La multinacional como filial exportadora. En esta segunda fase las empresas internacionalizan la producción a través del establecimiento de plantas para la exportación de productos y servicios. Basa su competitividad principalmente en la reducción de los costos de producción, en especial el diferencial salarial con el país de origen de las empresas.

La multinacional como empresa global. En el tercer ciclo se internacionalizan también funciones con alto valor agregado como la I+D y los servicios post-venta, transfiriendo funciones del propio corporativo.

2.5 ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN DE LAS MULTINACIONALES

Dunning (1976) y Carrillo (2008) mencionan que son tres condiciones necesarias para que tenga lugar la IED, analizadas por las teorías de organización industrial, de la localización y de la internacionalización. La primera hace referencia a la decisión de la empresa multinacional de invertir en el comercio exterior dada una ventaja específica sobre sus contrapartes en el país receptor, ya sea en propiedades de patentes o marcas de fábrica que no poseen otras empresas, o la

propiedad de activos intangibles como el conocimiento de técnicas de comercialización, de organización y dirección de empresas, de administración de personal entre otras.

La segunda condición indica que el país receptor debe tener ventajas en cuanto a localización, como elevadas barreras arancelarias, cuotas de importación o costos elevados de transporte, que harían que una empresa exporte a un determinado país, ya que el precio de sus productos sería elevado en comparación con los productores nacionales o países que se encuentren en una mejor posición geográfica. También pueden consistir en poseer materias primas necesarias para la empresa inversionista, tener mano de obra con determinada especialización o de menor costo comparativo respecto al país inversionista.

La tercera condición, está enfocada a que la empresa transnacional decide sustraer del mercado ciertos activos intangibles (conocimientos, tecnologías) e invertir en el extranjero en vez de transferirlos a otras empresas (por venta de patentes). De esta manera preserva las ventajas que le dan superioridad en el mercado regional o mundial.

Appleyard y Field (1997) y Carrillo y Gomis (2009) mencionan que además de las condiciones anteriormente descritas, existen varios factores determinantes que deben ser considerados con el fin de entender la IED:

1. Las empresas realizarán sus inversiones en otros países en respuesta a los mercados grandes y al rápido crecimiento para sus productos.
2. La producción de manufacturas cada vez es más enfocada a los gustos y preferencias de los sectores de altos ingresos, por lo cual se considera que las empresas invertirán en otros países si el país receptor tiene un alto ingreso per cápita.
3. La existencia de materias primas y recursos naturales del país receptor ejercen una influencia hacia las empresas extranjeras que las pueden aprovechar para su proceso productivo, ya sea por carecer de ellos en sus países o por tener acceso a un menor costo.
4. Las empresas buscan eficiencia en los países de destino, manifestados a través de economías de escala, de alcance y de aglomeración.

-
- 
5. La existencia de activos estratégicos o activos tecnológicos para mantener o incrementar la competitividad nacional.
 6. Los aranceles y las barreras no arancelarias del país receptor son bien aceptadas para estimular las entradas de IED.
 7. La existencia de salarios bajos en el país receptor influyen en la decisión de inversión de una empresa, siendo un atractivo cuando la producción es intensiva en trabajo.
 8. Otro motivo para invertir es por razones defensivas en el extranjero, es decir, para proteger su participación en el mercado.
 9. Que las empresas quieran invertir en otro país para diversificar riesgos, colocando activos reales de sus inversiones en distintas industrias.
 10. La existencia de los costos de transporte, ya que, en la medida en que la inversión extranjera tiende a reemplazar a las exportaciones debido al alto costo de acceso al mercado, la inversión horizontal se incrementará. En contraste, la inversión vertical enfocada a la exportación, también se ve desalentada por los altos costos de transporte ya que se necesitan importaciones de ciertos insumos de producción, o se necesita exportarlos.
 11. Los incentivos fiscales otorgados por un país pueden producir una ventaja para atraer a la IED con respecto a otras economías.

2.6 APRECIACIÓN CRÍTICA DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA

La función que desempeña la IED en el proceso de desarrollo de un país pertenece, fundamentalmente, al campo general de la política económica. Sin embargo, la presencia de filiales extranjeras acarrea consecuencias de índole política, legal y social en el país anfitrión (Sepúlveda y Chumacero, 1973).

Es difícil evaluar el efecto global que produce el capital foráneo en un país. Ello es así porque no existe una unidad de medición que permita definir, con certidumbre absoluta, los efectos de la IED. Es manifiesta la ausencia de un sistema exacto de pesas y medidas que auxilie en la ponderación de los valores de la IED tanto en sus efectos directos e indirectos como son los *spillovers*. Es preciso entender que la contribución de la IED descansa fundamentalmente en la

transferencia de intangibles, más que en la transferencia de capital (Sepúlveda y Chumacero, 1973).

Los factores intangibles que normalmente acompañan a la IED, pueden significar una efectiva contribución al desarrollo. Estos efectos, que en ocasiones tampoco pueden ser determinados con exactitud, dan origen a los conflictos entre inversionistas extranjeros y gobiernos de países receptores de capital. Por tanto, conviene describir y analizar los elementos que ponen de manifiesto la relatividad de las bondades y críticas de la IED las cuales se revisarán a continuación (Sepúlveda y Chumacero, 1973):

1. Aportación de capital.

La inversión extranjera disemina el capital mediante la exportación de fondos que realizan los países desarrollados a los países en vías de desarrollo. Esta función ha ido perdiendo crédito en el largo plazo de la IED, al observar que al cabo de un cierto tiempo, los flujos de capital revierten con creces hacia el país que proporcionó en un principio los fondos.

2. La dependencia tecnológica

Aunque los países necesitan y desean los beneficios que acarrea la tecnología avanzada que generalmente acompaña a la inversión extranjera, no resulta de su agrado. Al ocurrir la transferencia de tecnología como fenómeno interno de la empresa multinacional, no se supone un esfuerzo real de integración al contexto local. En la mayoría de los países subdesarrollados, la tecnología adquirida no se adapta a la proporción de los factores, al tamaño del mercado o al aprovechamiento de insumos nacionales.

Tampoco significa la importación de tecnología un incentivo para el desarrollo científico y tecnológico nacional, al hacer descansar la responsabilidad por este desarrollo en la empresa extranjera. La facilidad que representa la obtención de tecnología en el exterior reduce la presión que de otra suerte existiría sobre los gobiernos para promover la investigación nacional, destinando los recursos y las facilidades necesarias para estos propósitos.



3. El dominio industrial

Han surgido problemas en relación con el control de sectores clave de la economía del país anfitrión por la inversión extranjera. Aunque algunos sectores como la energía y los recursos naturales, las instituciones financieras y los medios de comunicación, los transportes y los sectores militares estratégicos, son actividades que se ha considerado deben quedar en poder de nacionales, existe la preocupación para el gobierno en torno al control del sector manufacturero por la empresa extranjera. El temor al dominio industrial es evidente. Ello obedece al tamaño y poder económico de las empresas multinacionales, su concentración y control de ciertos sectores de industrias clave, su tendencia a adquirir empresas locales importantes y su carácter expansivo.

4. La descentralización de la industria

Se ha argumentado que una contribución de la IED está representada por la promoción realizada al desarrollo regional de las economías locales anfitrionas, cuando acepta la descentralización industrial.

5. Exportaciones

Por la importancia de la IED en el sector industrial, el incremento de las exportaciones de productos manufacturados depende en gran medida de las políticas que adopten las empresas internacionales. Ello es así porque “las condiciones de tamaño, tecnología, gestión y canales de comercialización determinan que estas empresas estén en condiciones técnicas iguales o más favorables que las nacionales para competir en el mercado internacional. De esta manera, no sólo tiene una participación importante, por el volumen de sus ventas, sino que constituyen un grupo de empresas en mejores condiciones para exportar.



6. La dirección de la empresa

El hecho de que la dirección administrativa, técnica, comercial y financiera de la empresa esté depositada en manos extranjeras produce antipatía por parte de los intereses locales y del Estado anfitrión.

Se afirma generalmente que la inversión extranjera aporta conocimientos administrativos y que contribuye al adiestramiento de gerentes y administradores locales. Sin embargo, este canal opera sólo en los casos en que exista una política de adiestramiento del personal administrativo local, con la posterior oportunidad de ejercer, en la práctica, la dirección empresarial.

7. Las empresas conjuntas

Generalmente, la empresa extranjera no favorece su asociación con el capital nacional, mediante el establecimiento de compañías de capital mixto. Por el contrario, normalmente las políticas de la empresa extranjera muestran una preferencia clara por el control total del capital.

8. El desplazamiento de la empresa nacional

La insensibilidad mostrada en ocasiones por el empresario extranjero respecto a ciertas condiciones propias del país huésped ha sido otra fuente de fricción. Los empresarios nacionales resienten la marginalización que les puede representar la instalación de la corporación extranjera. Con frecuencia, manifiestan disgusto por su desplazamiento gradual y por una competencia que consideran desleal por parte de la IED.

9. Los plazos de terminación

Una cuestión que preocupa a los países receptores de capital, se refiere a la ausencia de una fecha fija de terminación en las operaciones de la empresa extranjera. Una vez instalada, la inversión foránea funcionará por un plazo indefinido, disminuyendo gradualmente la aportación de capital nuevo e

incrementando el envío al exterior de utilidades, regalías y pagos por asistencia técnica.

10. La desviación de recursos

Las multinacionales están obligadas a expandir sus mercados en forma continua, por lo que surge una ofensiva masiva por parte de estas a favor de una forma de consumo típica de sociedades desarrolladas. Con ello se trasplantan, mediante procesos de imitación extra lógica, necesidades artificialmente creadas y estructuras de demanda irracional, que no guardan proporción con los requerimientos de las naciones subdesarrolladas. Los estímulos al consumo provocan una transferencia del ahorro personal a las corporaciones transnacionales y al exterior. Por tanto, la distorsión en los deseos del consumidor, sobre todo el de ingresos bajos, tiene un efecto retardador en el progreso económico, al desviar recursos que son indispensables para el bienestar de la comunidad.

11. La cuestión de la extraterritorialidad

Una razón que preocupa a los gobiernos es una posible pérdida de control de las operaciones de las empresas multinacionales. De esta forma, las empresas multinacionales pueden convertirse en instrumentos de la política exterior o de la política económica de un gobierno.

12. Conflictos políticos

El enfrentamiento de poderes entre los gobiernos y los inversionistas extranjeros no se manifiesta por lo general en un conflicto abierto; existe solamente una tensión constante. Sin embargo, la confrontación surgirá cuando los gobiernos establezcan normas que regulen, limiten o condicionen la libertad irrestricta de acción de las empresas multinacionales.



2.7 EFECTOS DE LA IED PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y EL SISTEMA PRODUCTIVO

La inversión extranjera no sólo es una transferencia de capital, sino que los países receptores reciben una combinación de capital, organización empresarial y nueva tecnología (Heijs, 2006). El efecto generado por la IED sobre la estructura industrial puede ser de tipo directo o indirecto. El primero implica que el inversionista extranjero no se apropia de todo el incremento en la eficiencia que se genera, sino que existen ganancias para los trabajadores locales a través de mayores salarios, para los consumidores locales con menores precios y para el gobierno local representado por la vía de una mayor recaudación fiscal. El efecto indirecto, es presentado en forma de derramas tecnológicas (Fujii, 2004).

2.7.1 Efectos directos

Un primer efecto directo de la IED hace referencia al papel fundamental que desempeña en el desarrollo económico de un país. El segundo efecto es la modernización del sistema productivo, a través de la ampliación de las inversiones, como la modernización de la capacidad productiva existente en el caso de fusiones y adquisiciones. La modernización no sólo incluye nuevos sistemas de producción o productos de mejor calidad, sino la introducción de nuevas formas de organización y comercialización. Las empresas extranjeras, conllevan la introducción de todo tipo de innovaciones y, por lo tanto, tendrán un efecto positivo sobre el país doméstico, pero, también se debe mencionar que la transferencia de tecnología -especialmente la tecnología incorporada- entre matrices y filiales no siempre es de última generación. Es muy habitual la venta de equipos de segunda mano intraempresa. Por tanto, los países poco innovadores con una dependencia tecnológica con un sistema de producción poco desarrollado, siempre mantendrán un cierto retraso tecnológico. El tercer efecto directo, se refiere al desarrollo de nuevos sectores o la dinamización de sectores ya existentes (Heijs, 2006).

2.7.2 Efectos indirectos o derramas tecnológicas

El concepto de derramas tecnológicas, externalidades o *spillovers* hace referencia a que una vez que los flujos de inversión extranjera hacia la economía huésped han alcanzado un cierto nivel, una serie de beneficios, tales como transferencias de tecnologías, encadenamientos productivos, capacitación de recursos humanos y desarrollo empresarial local, se derramarían en la economía local del mismo modo que el contenido de un vaso se derrama cuando rebasa el borde (Elías y Ferrari, 2006).

Las externalidades son aquellos efectos o logros que se obtienen gracias a la presencia de las empresas extranjeras y que no existirían sin ellas. Una externalidad negativa o positiva se presenta si una actividad de consumo o producción aumenta el costo o beneficio de cualquier otra actividad sin que el agente causante de este efecto se vea obligado a cubrir los costos o pagar los beneficios (Heijts, 2006). Este mismo autor, sostiene que la IED genera efectos indirectos de desbordamiento a partir de las actividades o ventajas sobre las empresas domésticas. Estos efectos se basan sobre todo en la difusión de sus conocimientos y tecnologías. Por lo tanto, los efectos indirectos o externalidades se interpretan en términos de la transferencia o difusión internacional de las innovaciones hacia los países de destino de la IED, que no sólo incluyen los progresos técnicos, sino también las capacidades de gestión y organización (técnica, productiva y comercial), las mejoras del capital humano y la combinación innovadora de tecnologías ya existentes.

Existen dos razones para la existencia de estas externalidades. Primero la entrada de filiales extranjeras aporta a la economía local activos basados en la innovación no existentes en el país receptor. Las externalidades surgen cuando la empresa extranjera no es capaz de impedir que estos activos específicos se divulguen. La segunda causa se debe a que la IED rompe el equilibrio existente en el mercado doméstico y obliga a las empresas domésticas a tomar medidas y a ajustar su comportamiento estratégico para proteger la cuota de mercado y el margen de beneficio. Las externalidades tecnológicas son importantes para el país receptor de la IED porque la tecnología de las multinacionales no siempre está disponible en el mercado y la única forma de adquirirla es imitarla, pero el

aprovechamiento de las externalidades depende de la capacidad de aprendizaje o absorción reflejada en el capital económico y social del país o el capital humano de las empresas (Heijs, 2006).

Actualmente la teoría sugiere que para que los *spillovers* lleguen a las empresas domésticas se requiere que cuenten con una significativa capacidad de absorción, que les permita beneficiarse con los conocimientos que poseen las multinacionales. Tales capacidades también son necesarias si las empresas locales optan por otras vías de modernización tecnológica (como la importación de bienes de capital, licencias, etc.) (Elías y Ferrari, 2006).

a) Efecto de demostración e imitación

Este efecto indica que la exposición a la tecnología superior de las empresas multinacionales puede conducir a las empresas locales a actualizar sus propios métodos de producción (Saggi, 2005). Estos efectos sólo se generan en países o empresas que tiene la capacidad social suficiente para poder absorber tales externalidades. El efecto de imitación se produce sobre todo en caso de que la calidad o nivel de prestaciones de los productos de las empresas extranjeras sean parecidas a las de los productos domésticos que sustituyen (Heijs, 2006).

El argumento sobre este efecto es que puede ser demasiado costoso para las empresas locales adquirir la información requerida para adoptar una nueva tecnología si ésta no es primero introducida en la economía local por una multinacional, sólo después de ser comprobado que tendrá éxito, y será rentable en el entorno local, ayudando a resolver esa incertidumbre, generando, por tanto, externalidades informativas para las firmas locales (Saggi, 2005). Sin embargo, las transnacionales pueden alterar los términos de su transferencia tecnológica original, traspasando tecnologías de menor calidad cuando hay un riesgo de que éstas se filtren hacia las firmas locales. Por lo tanto, mientras los efectos demostración pudieran existir en principio, su eficacia práctica puede verse limitada por las estrategias emprendidas por las multinacionales (Saggi, 2005).



b) Rotación Laboral

Este mecanismo se genera mediante la formación explícita y de la experiencia obtenida durante el trabajo cotidiano aunque, inicialmente las empresas extranjeras suelen asignar los puestos altos a expatriados, después de cierto tiempo también son otorgadas a empleados locales, ubicándolos en ciertos cargos de importancia en la empresa y por lo tanto, son una fuente potencial para generar externalidades tecnológicas (Heijs, 2006).

c) Eslabonamiento hacia atrás y hacia delante “derramas tecnológicas verticales”

Las multinacionales mejoran el bienestar de las economías locales, solamente si éstas generan encadenamientos por encima de los realizados por las empresas locales que ellos desplazan (Saggi, 2005). Los eslabonamientos hacia delante y hacia atrás recogen los efectos positivos o negativos que se basan en las relaciones comerciales o empresariales entre empresas extranjeras y sus proveedores (hacia atrás) o clientes (hacia delante), conocidas como externalidades verticales; y la influencia sobre sus competidores, serían los efectos horizontales generados por la imitación, cooperación, aprendizaje o la movilidad de capital humano (Heijs, 2006).

La entrada de empresas extranjeras puede generar dos efectos opuestos. Por un lado, la generación de un mercado nuevo de bienes intermedios hacia los proveedores locales implicaría un efecto positivo. Por el otro, si las empresas extranjeras despojan el mercado de las empresas nacionales se generaría, para los proveedores locales, una disminución de la demanda de bienes intermedios y la pérdida del mercado local. Las empresas extranjeras tendrían un efecto positivo sobre sus proveedores locales (vínculos hacia atrás), si asisten a sus proveedores locales para ajustar su calidad, las prestaciones y los costos de sus productos a los requerimientos de las empresas extranjeras. El efecto sobre la economía doméstica no sólo es la mejor productividad de los proveedores locales sino, también, el resto de las empresas nacionales podría aprovecharse de las mejoras en los proveedores. De forma adversa, podrían existir efectos negativos respecto a los eslabonamientos

hacia atrás, representados cuando las multinacionales sustituyen lo local por productos importados, empeorando la balanza de pagos por cuenta corriente (Heijs, 2006).

d) Evidencia de las derramas tecnológicas horizontales de la IED

Las derramas tecnológicas horizontales o intra-industriales se manifiestan cuando las empresas domésticas son estimuladas a incrementar su productividad o mejorar la calidad de sus productos a través de la innovación o de la adquisición de maquinarias, equipos y ciertas tecnologías (Elías y Ferrari, 2006). Dentro de estos estudios se encuentra que los sectores con un nivel más alto de participación extranjera normalmente tienen una productividad más alta, un crecimiento más elevado de la productividad, o ambos (Saggi, 2005).

e) El acceso a nuevos mercados

Las especificaciones para este apartado son un buen producto a un precio competitivo, organizar un *marketing* internacional, tener una red de distribución, servicios posventa y una buena imagen. La IED puede influir sobre las empresas locales generando un efecto directo mediante exportaciones hacia otras filiales de las empresas extranjeras o exportar productos domésticos bajo el patrocinio o marca de las empresas extranjeras, que pongan a su disposición los canales de distribución comercial y la infraestructura de transporte. Otro factor es la mejora de la imagen de las empresas locales, debido a su condición de proveedores de empresas multinacionales o la imitación y aprendizaje sobre las necesidades de mercados extranjeros (Heijs, 2006).

f) Efecto de la IED sobre la estructura de mercado

Un efecto (*negativo o positivo*) sería la entrada y salida de empresas que afecta directamente a la estructura del mercado. Aunque la entrada de empresas extranjeras puede aumentar a corto plazo la competitividad, a medio plazo puede disminuir sustituyendo el oligopolio doméstico por uno extranjero todavía peor. Esto

se generaría debido al cierre de empresas doméstica que por falta de una capacidad de reacción, no tienen la habilidad de adaptarse a la nueva situación competitiva (Heijs, 2006).

2.7.3 Mecanismos de transmisión de derramas tecnológicas

Blomström y Kokko (2003), encuentran cuatro principales mecanismos de transmisión de derramas tecnológicas, como son: de colaboración, de demostración, de entrenamiento, y de eslabonamientos, creando todos ellos oportunidades para derramas de productividad y de acceso al mercado.

Efectos de colaboración.- Se presentan cuando las empresas locales imitan las tecnologías, las prácticas administrativas o formas de organización utilizadas por las multinacionales a través de acuerdos contractuales con ellas. Se observan varios tipos de colaboración: diseño de nuevos productos, capacitación de personal, IyD, compra de insumos, uso de maquinaria y equipo.

Efectos de capacitación.- Una vez que los trabajadores nacionales han sido capacitados y entrenados en una empresa multinacional, pueden emigrar a otras empresas nacionales o incluso comenzar su propio negocio con el fin de aprovechar el conocimiento y la experiencia adquiridos.

Efectos de demostración.- La introducción exitosa de nuevas técnicas de producción y prácticas organizativas reduce el riesgo subjetivo que rodea la adopción de tal innovación, y al mismo tiempo promueve que se incorpore a otras empresas. Antes de que se difunda en el mercado determinado tipo de organización del trabajo o una nueva pieza de maquinaria o equipo, las empresas interesadas en adoptarla tienen poca información sobre los costos y los beneficios que implica la innovación y en consecuencia se le asocia con un alto grado de riesgo. Conforme la información sobre los pros y contras de la innovación se difunde por canales informales, la incertidumbre se reduce y la probabilidad de su adopción se incrementa.

Efectos de eslabonamiento.- Se realizan a través de las relaciones entre empresas, en las cuales una o más compañías adquieren bienes y servicios como insumo de producción de una o más compañías. Cuando las empresas nacionales proveen a compañías extranjeras de insumos, se les requiere calidad del producto,

tiempos de entrega, satisfacer las preferencias de diseño y las especificaciones técnicas, lo cual contribuye de forma determinante al desarrollo de sus capacidades técnicas.

2.8 EXTERNALIDADES TECNOLÓGICAS, EVIDENCIA EMPÍRICA MUNDIAL

Gran parte de los estudios a nivel empresarial apuntan a un efecto de externalidades negativo o no significativo, determinando que la IED no influye o incluso reduce la productividad de empresas domésticas (ver cuadro 3). La explicación de este efecto puede estar relacionada con dos aspectos. Primero, por la capacidad de absorción ya que la mayoría de estos estudios se ha realizado en países en desarrollo donde la diferencia competitiva entre las empresas extranjeras y locales es tan amplia que las empresas locales no tienen la capacidad social para aprender y no son capaces de copiar, adaptar o asimilar los activos específicos de las empresas extranjeras a sus propias necesidades o circunstancias (Heijs, 2006).

La segunda razón del efecto neutral o negativo podría ser debido a que muchos de los estudios analizan el impacto sobre la productividad en los sectores donde se ubican las empresas extranjeras *-externalidades horizontales-*. Las multinacionales no están interesadas en este tipo de externalidades hacia sus competidores directos, sino, más bien intentan evitarlas para proteger sus activos estratégicos y de esta forma sus ventajas comparativas (Caballero y Lyons, 1990; Mucchielli y Jabbour, 2004; Smarzynska, 2002). Las empresas extranjeras intentarán que sus ventajas no se desborden hacia sus competidores. En vez de efectos horizontales, se esperarían externalidades verticales debido a la relación cliente proveedor, ya que las empresas extranjeras están más dispuestas a transferir tecnologías a proveedores locales para garantizar la calidad, diseño y costes de su consumo intermedio. Otra razón de la ausencia de los efectos se debe a que en muchos de los países en desarrollo la IED está dirigida hacia el aprovechamiento de sueldos y salarios (Caballero y Lyons, 1990; Mucchielli y Jabbour, 2004; Smarzynska, 2002).

En el cuadro 2 se pueden apreciar los diversos estudios realizados para detectar la existencia de derramas tecnológicas, así como su influencia encontrada, destacando que en la mayoría de las investigaciones se obtuvieron resultados

positivos, y entre los países que obtienen estos resultados se encuentran Australia, Canadá, México, Estados Unidos, Indonesia e Irlanda.

Cuadro 2: Efectos Horizontales y Verticales sobre la Productividad

		Tipo de país	Año de los datos		Tipo de datos	Medición de la presencia extranjera y variable dependiente	Influencia del capital extranjero
Caves (1974)	D	Australia	1966	Dc	Industria	Empleo	+
Globerman (1979)	D	Canadá	1972	Dc	Industria	Output	+
Blomström y Person (1983)	ED	México	1970	Dc	Industria	Empleo	+
Blomström (1986)	ED	México	1970-75	Dc	Industria	Empleo	+
Blomström y Wolff (1994)	ED	México	1970-75	Dc	Industria	Empleo	+
Kokko (1994)	ED	México	1970	Dc	Industria	Empleo	+
Kokko <i>et al.</i> (1996)	ED	México	1970	Dc	Industria	Empleo	+
Driffield (2001)	D	EE UU	1989-92	Dc	Industria	Ventas	+
Kokko <i>et al.</i> (1996)	ED	Uruguay	1970	Dc	Empresa	Output	NS
Blomström y Sjöholm (1999)	ED	Indonesia	1991	Dc	Empresa	Output	+
Sjöholm (1999a)	ED	Indonesia	1980-91	Dc	Empresa	Output	+
Sjöholm (1999b)	ED	Indonesia	1980-91	Dc	Empresa	Output	+
Chuang y Lin (1999)	ED	Taiwán	1991	Dc	Empresa	Assets	+
Demelis y Louri (2002)	D	Grecia	1997	Empresa		Equity/Ventas	+/Ns ^{ca}
Görg y Ströbl (2003)	D	Irlanda	1973-1996	Panel	Planta	Empleo	+ _t
Liu <i>et al.</i> (2000)	D	EEUU	1991-95	Panel	Industria	Empleo	+
Girma <i>et al.</i> (2001)	D	EEUU	1991-96	Panel	Empresa	Empleo	Ns
Aitken y Harrison (1999)	ED	Venezuela	1976-89	Panel	Empresa	Assets	-
Haddad y Harrison (1993)	ED	Marruecos	1985-89	Panel	Indus/Emp	Assets	-
Kathuria (2000)	ED	India	1976-89	Panel	Empresa	Ventas	-
Djankov y Hoekman (2000)	TR	R. Checa	1993-96	Panel	Empresa	Assets	-
Kinoshita (2000)	TR	R. Checa	1995-98	Panel	Empresa	Empleo/Equity	+/Ns ^{ca-t}
Sinani y Meyer (2002)	TR	Estonia	1995-99	Panel	Empresa	Empleo/Ventas/Equity	+/Ns/+
Flores <i>et al.</i> (2000)	TR	Portugal	1992-95	Panel	Empresa	Output	Ns
Efectos horizontales y verticales						Horizontal/Vertical	
Merino y Salas (1995)	D	España	1991	Dc	Empresa	Valor añadido	Ns
Barrios (2000)	D	España	1990-94	Panel	Empresa	Output	Ns
Lozano y Mancebón (2001)	D	España	1994	Dc	Empresa		
Mucchielli y Jabbour (2002)	D	España	1990-2000	Panel	Empresa	Empleo/TIO	
Barrios, Dimelis, Louri, Ströbl (2002)	D	España-Grecia-Irlanda	Años 90	Panel	Empresa	Empleo	+ ^{ca} /Ns/+ ^{ca}
Barrios y Strobl (2002)	D	España	1990-98	Panel	Empresa	Ventas	+/Ns ^{ca}
Álvarez (2003)	D	España	1991-2000	Panel	Empresa		+/Ns ^{ca}

NOTAS:
 Tipo de país: D - Desarrollado; ED - En desarrollo; TR - En transición.
 Tipo de datos: Dc - Datos de corte transversal; Panel - datos de panel.
 Medición de la presencia extranjera: TIO: tabla *input output*.
 Influencia del capital extranjero: + Efecto positivo; - Efecto negativo; Ns efecto no significativo. El añadido «CA»: implica que el efecto sólo es significativo para empresas con una alta capacidad de absorción.
FUENTE: Görg y Strobl, 2001.

Los países que encontraron resultados no significativos fueron Uruguay, Grecia, República Checa, Estonia, Portugal y España. Y los países que obtuvieron resultados negativos respecto a la existencia de *spillovers* son Venezuela, la India y República Checa.

Álvarez (2003) hace mención que las externalidades no se generan de forma automática, sino que implican un proceso de aprendizaje y la adquisición de nuevas habilidades empresariales, lo que requiere tiempo. Además, no ocurren sólo a partir de acciones de demostración, sino que se necesita una interacción entre los distintos agentes productivos.

Muy pocos estudios han incluido en su modelo eslabonamientos tecnológicos verticales y todos ellos han detectado externalidades tecnológicas entre empresas extranjeras y sus proveedores locales. Los estudios sugieren más bien la ausencia de externalidades horizontales. De hecho, algunos reflejan efectos verticales e indican la ausencia de efectos horizontales (Álvarez, 2003; Merino y Salas, 1995; Smarzynska, 2002) y en algunos casos como España se han encontrado externalidades horizontales negativas sobre la productividad de las empresas locales del mismo sector. Es decir, la productividad de las empresas locales está influida de forma positiva por la intensidad de las relaciones entre su sector -como proveedor- y sus clientes extranjeros, pero no por la presencia de empresas extranjeras en su propio sector. Otros estudios encuentran efectos horizontales positivos como puede ser el caso de España que indican que las empresas extranjeras tienen un efecto positivo sobre la eficiencia de las empresas locales (Heijs, 2006; Lozano y Mancebón, 2001).

2.9 EVIDENCIA EMPÍRICA PARA LA INDUSTRIA MEXICANA

A comienzos de los años setenta se registró un creciente interés por determinar los efectos que genera la presencia de empresas transnacionales en el sector industrial de la economía receptora de IED. Uno de los principales objetivos de los estudios realizados ha sido verificar la presencia de posibles derramas tecnológicas de productividad.

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

De igual forma, Kokko (1994) y Blomström, Kokko y Zejan (1992), hacen un estudio para la industria manufacturera mexicana, reportando también la presencia de *spillovers*. En el primero se analiza la relación entre *spillovers* y la brecha tecnológica entre empresas domésticas y extranjeras. La muestra de 216 sectores se divide en grupos de alta y baja tecnología. Los resultados revelan que los *spillovers* son más comunes en sectores de baja tecnología. Sin embargo, se argumenta que no existe evidencia de que estos no se presenten en el otro grupo.

Aitken, Hanson y Harrison (1997) presentan un análisis para verificar la presencia de *spillovers* asociados a la exportación en México. Su hipótesis es que las actividades exportadoras de las empresas extranjeras producen externalidades que impulsan a las empresas domésticas a exportar. Ellos utilizaron una muestra de 2,104 empresas, sugiriendo que la probabilidad de exportar esta positivamente relacionada con la presencia de empresas con capital extranjero, pero no tiene relación alguna con la actividad exportadora en general.

Grether (1999) utiliza datos a nivel de planta para la industria mexicana para verificar el impacto de la presencia extranjera sobre la productividad total de los factores (PTF). Los resultados revelan que, aunque existe un impacto positivo de las empresas extranjeras sobre la productividad, no existen *spillovers* sobre las empresas domésticas. Por el contrario, este autor encuentra un impacto negativo de la presencia extranjera sobre la productividad de las plantas domésticas y lo justifica por la ubicación que tienen las transnacionales en sectores de alta tecnología, lo que conlleva a una menor capacidad de absorción por parte de las empresas domésticas.

Romo (2003) por su parte, busca determinar si la presencia extranjera ha contribuido a crear canales para transmisión de *spillovers* a empresas domésticas en México, utilizando cuatro mecanismos (efectos de eslabonamiento, colaboración, demostración y entrenamiento) como canales para medir las externalidades. Los resultados que reporta el estudio son positivos para algunos mecanismos, pero negativos para otros. El autor concluye que no es posible tener resultados contundentes, pues depende del tipo de mecanismo para afirmar que existen *spillovers* en la industria.

En los estudios anteriores en la industria mexicana se ha coincidido que las empresas extranjeras generan mayores niveles de productividad y que la presencia extranjera ha impactado positivamente el desempeño de las empresas domésticas (existencia de derramas tecnológicas). Los estudios más recientes que se revisaron en esta investigación se encuentran resultados opuestos, abriendo espacio para nuevos análisis empíricos (ver cuadro 3).

Fujii (2004) analiza el desempeño de empresas mexicanas (en términos de productividad laboral) en función de la presencia de capitales extranjeros (por empresa), de la adquisición de tecnología (del extranjero y del país) y de una serie de variables estructurales, incluyendo la variable de compra de tecnología. Para ello, utiliza una muestra de 174 empresas del sector manufacturero mexicano. El resultado a que llega es que la presencia extranjera tiene un impacto positivo sobre la productividad, tal como lo proponen estudios anteriores. Sin embargo, este autor sugiere que esto no implica necesariamente que dicha presencia impacte positivamente en la productividad de las empresas domésticas, como lo sugiere la teoría de *spillovers*.

2.10 DERRAMAS TECNOLÓGICAS VERSUS CAPACIDAD DE ABSORCIÓN

Muchos autores indican que la existencia e intensidad de las externalidades depende de la capacidad de absorción de las empresas que a su vez depende del nivel de desarrollo del país (Álvarez, Fisher y Natera, 2013; Arias, 2000; Bañuelos, 2010; Becerril, 2009; Bittencourt y Giglio, 2013; Brown y Domínguez, 2004; Pérez, 2005, entre otros). La complejidad del proceso productivo, la tecnología de las empresas

extranjeras, el grado de desarrollo de los países y la capacidad tecnológica de las empresas domésticas resultan esenciales sobre la capacidad de absorción (Vera-Cruz y Dutrénit, 2007). En este sentido, se encuentran muchos factores que están relacionados con la existencia y la intensidad de las externalidades, destacando las siguientes: la capacidad tecnológica de las empresas locales, la forma en que la empresa extranjera ha entrado en el mercado, su orientación hacia mercados nacionales *versus* internacionales y los requerimientos respecto al consumo intermedio (Narula, 2004).

El nivel tecnológico o la similitud en capacidades tecnológicas entre las empresas nacionales y las extranjeras se convierten en un condicionante básico para que se puedan alcanzar vínculos y un proceso de aprendizaje mutuo entre las empresas extranjeras y proveedores nacionales. Según la literatura sólo existen externalidades horizontales o verticales para aquellas empresas con un retraso tecnológico relativamente moderado respecto a sus competidores extranjeros, o dicho de otro modo, sólo las empresas más competitivas o con mayor capacidad de absorción son capaces de aprovecharse de esas externalidades (Narula, 2004).

Smarzynska (2002) señala que cuando las empresas nacionales están muy alejadas tecnológicamente de las extranjeras tienen pocas posibilidades de aprender de éstas y por tanto lo más probable es que se importen insumos intermedios. Por tanto, el efecto spillover se da sólo cuando hay una brecha tecnológica moderada entre empresas nacionales y empresas extranjeras.

Respecto a la evidencia empírica, se destaca que en los países en desarrollo (v.g. Venezuela, la India o Marruecos) las externalidades han sido neutrales o negativas, Mientras, que en países de cierto nivel tecnológico (economías en transición) sí se han detectado efectos de desbordamientos horizontales (v.g. Lituania, Indonesia, Hungría o España). En países poco desarrollados habrá menos eslabonamientos hacia atrás y, por lo tanto, menos posibilidades de generar externalidades (Heijs, 2006). De esta forma, se generarán externalidades en aquellos casos donde las empresas extranjeras sean muy exigentes, pero al mismo tiempo ofrezcan asistencia técnica, formación y/o venta de la tecnología necesaria

para que las empresas locales puedan aprender y de esta forma satisfacer las exigencias de las empresas multinacionales. Con respecto a la forma en que la empresa extranjera ha entrado en el mercado, se puede destacar que las empresas extranjeras que entran en un país mediante inversiones con empresas matrices generan menos eslabonamientos que las que entran a través de fusiones y adquisiciones (Heijs, 2006).

Mello (1997) y Blomström y Pearsson (1983) mencionan que el efecto de la IED en la productividad no necesariamente se transmite a toda la economía y que, por el contrario, tiende a concentrarse en determinados sectores. Por tanto, la presencia de externalidades depende de la presencia de capacidades de absorción de tecnología de las empresas nacionales. Es gracias a éstas que las empresas pueden asimilar, adaptar, y mejorar la tecnología adquirida (Domínguez y Brown, 2004).

2.11 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

El desarrollo de las capacidades tecnológicas locales ocupa un lugar crucial en el alcance de la habilidad innovadora de las empresas y en la captación de externalidades respecto de la IED por parte de las empresas nacionales (Domínguez y Brown, 2004). La existencia de las derramas tecnológicas dista de ser generalizada en la industria manufacturera mexicana, sólo se presentan en algunos establecimientos nacionales con altas capacidades tecnológicas. De acuerdo a Orozco y Domínguez (2011), el efecto de externalidad de la inversión extranjera se considera teóricamente como una falla de mercado, debido a que las empresas multinacionales no buscan beneficiar a las empresas nacionales. Este conocimiento se filtra, ya que no puede ser controlado o mantener el secreto industrial.

De acuerdo a Domínguez y Brown (2004) para lograr externalidades es necesario atraer empresas que inviertan en el país y no a las maquiladoras. Esto requiere no solamente de incentivos locales, sino de condiciones económicas favorables como un mercado interno creciente, productores nacionales eficientes, además de una política adecuada hacia la IED.

Como señala la OCDE (2008) en su informe sobre la IED, estos procesos distan de ser automáticos. La OCDE (2008) destaca los requisitos que enfrentan los países anfitriones para beneficiarse de la IED como son: contar con una política transparente, amplia y eficaz para ofrecer un ambiente propicio para la inversión y crear las capacidades institucionales y humanas.

Con respecto a este último aspecto, México ha descuidado la necesidad de asegurar la presencia de dichas capacidades. De hecho, hay un gran sector de empresas nacionales cuyas capacidades tecnológicas están poco desarrolladas y en el que la política de desarrollo tecnológico ha tenido una incidencia muy limitada. Estas empresas son mayoritariamente pequeñas, aunque no exclusivamente. No pagan trabajo calificado, ni se preocupan por la capacitación de sus trabajadores y empleados. Por otra parte sólo pocas empresas se interrelacionan con otras para intercambios de información de mutuo beneficio. De igual forma la vinculación industria-universidad es limitada. Sólo un grupo de empresas realiza IyD (Domínguez y Brown, 2004).

Algunos de los casos exitosos de aprendizaje a partir de la tecnología extranjera se localizan principalmente en las economías del sudeste asiático. Las condiciones de estos países muestran la importancia que tiene el desarrollo de las capacidades tecnológicas en los países receptores para aprovechar las externalidades positivas que puede propiciar la IED (Fransman, 1983).

Dussel (2007) señala que son necesarias algunas condiciones mínimas de preparación por parte de las empresas domésticas receptoras de capital extranjero para aprovechar el conocimiento que conlleva éste último. En este sentido, este autor también señala que el capital extranjero será mejor aprovechado por sectores más avanzados en el desarrollo de capacidades tecnológicas, ya que estas capacidades inciden en la productividad de las empresas, en su competitividad y por tanto en la tasa de crecimiento de la economía mexicana.

2.12 ANTECEDENTES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

El inicio de los análisis de las capacidades tecnológicas surgió a finales de los años setenta y en los inicios de los años ochenta a través de un conjunto de estudios

sobre el origen, intensidad y las determinantes del cambio tecnológico en los países en desarrollo (Costa y Robles, 2002). Estos autores recalcan el hecho de que los países en desarrollo no deberían de ser considerados únicamente como receptores de las tecnologías de los países desarrollados, dado que pueden acumular algunas capacidades por lo menos para adaptar las tecnologías importadas a las condiciones locales (Torres, 2006 y 2009).

Entre algunos autores que han estudiado las capacidades tecnológicas, sus elementos y sus implicaciones para el desarrollo y el crecimiento económico, encontramos los trabajos de Lall (1992), Lundvall (1992), Dosi (1988), Fagerberg (1987), Edquist (1997), Freeman (1975), Nelson (1987), Abramovitz (1986), Cohen y Levinthal (1989, 1990), Lugones y Gutti (2007), entre otros.

Para el caso mexicano, varios autores han revisado esta problemática, siendo los más importantes: Arias (2003), Hernández y Sánchez (2003), Brown y Domínguez (2004), Dutrénit y Capdeville (1993), Fujii (2004) y Pérez y Pérez (2009). En algunos de estos estudios, el principal argumento es que sólo una parte de la industria mexicana ha podido generar capacidades tecnológicas a partir de la apertura de la economía en los ochenta y noventa (Brown y Domínguez, 2004; Fujii, 2004; Fujii y Salinas, 2013).

La mayor parte de los gobiernos y organismos internacionales como OECD, CEPAL y UNCTAD, se han preocupado cada vez más en distinguir los elementos y factores que inciden en la disminución de la brecha tecnológica que separa a los países emergentes de los industrializados, dando lugar a la distinción de tres tipos de capacidades: las tecnológicas, las de innovación y las de absorción (Lugones y Gutti, 2007). Por su parte, Brown y Domínguez (2004), mencionan que el análisis de los niveles de las capacidades tecnológicas de las empresas aporta elementos para comprender los orígenes de las diferencias que ellas presentan.

De acuerdo a la teoría de las capacidades tecnológicas, los individuos, las empresas y las economías nacionales crearán riqueza y lograrán tener acceso a la riqueza de acuerdo con su capacidad de aprendizaje (Lundvall, 1992). Para que la tecnología pueda ser absorbida las empresas deben realizar inversiones y acciones deliberadas de aprendizaje tecnológico, las empresas deben investigar, entender,

asimilar y mejorar la tecnología, tanto la desarrollada en el país como la creada en el extranjero (Brown y Domínguez, 2004; Cohen y Levinthal, 1989, 1990; Fujii y Salinas 2013; Torres, 2006).

Bell y Pavitt (1993) distinguen tres etapas en la dinámica del cambio técnico en los países en desarrollo. En la primera etapa, se adopta tecnología con la incorporación de nuevas instalaciones y se adapta o mejora la tecnología original para adecuarla a la situación específica. En la segunda, se busca elevar la eficiencia inicial y se modifica la tecnología para responder a los cambios en los mercados de insumos y productos. Estas dos etapas requieren una continua acumulación de conocimiento y habilidades. Finalmente, en la tercera etapa, las empresas pueden basarse en el conocimiento, la experiencia y las nuevas destrezas adquiridas para introducir un cambio técnico más sustancial. Bell y Pavitt definen las capacidades tecnológicas como las habilidades necesarias para generar y administrar el cambio técnico, que incluyen destrezas, conocimientos y experiencias distintas de las requeridas para operar los sistemas técnicos.

2.13 DEFINICIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Las capacidades tecnológicas definen las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras que conduzcan a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido. La definición de capacidades tecnológicas implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavitt, 1993; Lall, 1992).

El término “capacidad tecnológica” se refiere a “la habilidad para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico en los esfuerzos para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes” (Kim, 1997:4). Lall (2000: 42) sostiene que las capacidades tecnológicas son definidas como “las habilidades, conocimiento y experiencia requeridas para que una empresa alcance el cambio tecnológico en diferentes niveles”. También, ha resaltado el hecho de que las capacidades tecnológicas son adquiridas y acumuladas a lo largo del tiempo y a través de esfuerzos tecnológicos, los cuales son llevados a cabo por la empresa. El tipo de capacidad acumulada, así como el cambio tecnológico alcanzado dependen

de los esfuerzos realizados por las empresas para absorber la nueva tecnología. Mientras más explícitos y decididos sean los esfuerzos tecnológicos, más profundos y más complejos serán las capacidades acumuladas y el cambio tecnológico alcanzado (Torres, 2009).

Para Bell y Pavitt (1993:163), las capacidades tecnológicas son "las capacidades domésticas o recursos necesarios para generar y administrar el cambio técnico, incluyendo habilidades, conocimiento y experiencia, y una estructura y vínculos institucionales." Estas capacidades se basan sobre los recursos especializados y necesitan ser acumuladas a través de la inversión planeada con el objetivo de mantener la competitividad en el mercado.

Las capacidades tecnológicas son el resultado de las inversiones realizadas por las empresas en respuesta a estímulos externos e internos, y en interacción con otros agentes económicos tanto privados como públicos, locales y extranjeros (Lugones y Gutti, 2007). Este mismo autor comenta que las capacidades tecnológicas son el resultado de la interacción compleja de la estructura de incentivos con los recursos humanos disponibles, los esfuerzos tecnológicos realizados y la incidencia de factores institucionales diversos.

Cohen y Levinthal (1989) hacen mención que la habilidad de reconocer el valor del conocimiento generado en el exterior, asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales es un componente crítico de las capacidades de la empresa. Esta habilidad es denominada como capacidad de absorción. Las capacidades de absorción tienen tres dimensiones: la identificación, la asimilación y la explotación del nuevo conocimiento. Sin embargo, las tres quedan sujetas al conocimiento previo adquirido por el agente. Asimismo, las capacidades de absorción son un bien intangible y sus beneficios son indirectos, lo cual dificulta el proceso de medición (Lugones y Gutti, 2007).

Las capacidades tecnológicas en un país están compuestas por una variedad de recursos de conocimiento y de innovación, tales como nuevas ideas y los inventos, otras están incorporadas en equipos, maquinaria e infraestructura, otras más se encuentran en las habilidades humanas (Evangelista, 1999; Lugones y Gutti, 2007; Pianta, 1995; Smith, 1997).

Una de las características distintivas de las capacidades tecnológicas es que no se distribuyen uniformemente entre las naciones, las regiones y las empresas (Archibugi y Coco, 2004; Lugones y Gutti, 2007). Son pocos los países que mejoran constantemente su base de conocimientos, la mayoría se mantienen rezagadas e incluso tiene muchas dificultades para absorber capacidades consideradas obsoletas en otras partes del mundo (Archibugi y Coco, 2004; Lugones y Gutti, 2007).

Con la apertura de la economía en el país, la industria manufacturera ha mostrado gran heterogeneidad en sus sectores, quedando varios de éstos rezagados. La diferencia entre ambos sectores puede explicarse por las capacidades tecnológicas y la participación del sector externo (en cuanto a IED y exportaciones). Por tanto, los sectores manufactureros que han sido exitosos en años recientes también han invertido en la formación de capacidades tecnológicas y miran hacia el exterior para atraer IED o para exportar (Brown y Domínguez, 1999; Cimoli, 2000; Fujii, 2010).

En la industria ambas causas son complementarias, ya que los sectores que reciben capital extranjero desarrollan más capacidades tecnológicas consiguiendo mayor participación en el mercado extranjero y viceversa (Fujii y Salinas 2013). Los sectores más adecuados para recibir la IED son aquellos que han invertido en la generación de capacidades tecnológicas (Fujii y Salinas 2013).

2.14 CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Para revisar las capacidades tecnológicas se utilizarán las investigaciones de Lall (1992), Bell y Pavitt (1995), Gansen (1998) y Domínguez y Brown (2004) en las cuales se analiza el conocimiento tecnológico en la inversión, producción e innovación, así como en la adquisición, asimilación, uso, adaptación de tecnologías existentes y en la creación de nuevas tecnologías.



a) Clasificación de las capacidades tecnológicas

Domínguez y Brown (2004) para medir el nivel de capacidades tecnológicas seleccionaron un conjunto de variables que se aproximan a las capacidades identificadas por (Lall, 1992). Estas autoras construyeron 26 variables relacionadas con la inversión, la producción y las de enlace entre empresas e instituciones, las cuales se darán a conocer a continuación:

Las variables utilizadas en el aprendizaje e inversión en la empresa son las cinco siguientes: compra de paquetes o transferencia de la empresa matriz, inversiones en tecnología administrativa, inversiones en ingeniería básica, inversiones en patentes, IyD, y política de reclutamiento de personal.

Para medir los cambios técnicos en la esfera de la producción se consideraron nueve variables: mejoras en la organización, avance en la certificación de la calidad, enfoque de mantenimiento preventivo y predictivo, presencia de documentación de rutinas y normas, introducción de nuevas tecnologías, asesoría técnica y la intensidad del entrenamiento de personal en los cuatro niveles de empleo (directivos, empleados, obreros especializados y generales).

Por último las actividades de vinculación entre empresas se captaron en cinco aspectos: ventas o compras, IyD, capacitación, utilización de maquinaria y equipo y su compra y acciones de vinculación con universidades u otras instituciones. Ante la falta de un indicador se tomaron las exportaciones del establecimiento como una variable proxy de la información tecnológica proveniente de clientes del exterior. Se consideró importante incluir esta variable para completar los indicadores sobre capacidades de enlace.

b) Clasificación de Bell y Pavitt

De acuerdo a Bell y Pavitt (1995) la clasificación de las capacidades tecnológicas se presenta en seis funciones técnicas en las que la empresa puede desarrollar capacidades tecnológicas, las cuales son: 1) toma de decisiones y control de proyectos de inversión, 2) preparación e implementación de proyectos de inversión, 3) procesos y organización de la producción, 4) centradas en el producto, 5) las

dirigidas a desarrollar vinculación externa y 6) producción de bienes de capital. En cada una se pueden desarrollar capacidades tecnológicas a diferentes niveles. En el nivel más bajo de las capacidades tecnológicas, se encuentran las capacidades de producción, posteriormente se encuentran las básicas, intermedias y avanzadas.

Bell y Pavitt (1995) mencionan que las capacidades tecnológicas en su nivel más básico sólo permiten contribuir con mejoras incrementales y menores al cambio técnico, mientras que las capacidades tecnológicas intermedias y avanzadas colaboran con mejoras más sustanciales, ambiciosas y novedosas al cambio técnico. Estos autores realizan su clasificación de acuerdo a las capacidades de producción y capacidades tecnológicas de desarrollo de vínculos, las cuales se revisarán a continuación:

1. Capacidades de producción

Respecto a las funciones de producción, es necesario un cambio técnico continuo que no se obtiene sólo a través de la acumulación de experiencia de operar nuevas tecnologías, si no por un continuo esfuerzo de alcanzar un cambio técnico.

Se puede generar cambio técnico a partir de:

- Incorporación de mejoras incrementales en tecnología existente de proceso.
- Modificar y mejorar productos que se pueden incorporar como productos imitadores;
- Mejorar y adaptar materiales y componentes existentes, o desarrollar sustitutos para aquellos que ya se usan.

2. Capacidades tecnológicas de desarrollo de vínculos

Las relaciones entre empresas es un aspecto que contribuye con el cambio técnico de una empresa en particular.

La colaboración puede basarse en acuerdos tecnológicos, como el uso de licencias, colaboración a través de actividades de IyD y otros intercambios tecnológicos, entre partes que compiten o que se complementan.



c) Otras formas de percibir las capacidades tecnológicas

Aunque hay una variedad de taxonomías de las capacidades tecnológicas, Gansen (1998) menciona que cualquier clasificación debería permitir una clara identificación de los tipos de habilidades, esfuerzos y otros elementos de cada forma de capacidad tecnológica. Becerril (2009), basado en los enfoques de Fransman (1984), Lall (1987) y James (1988), argumenta que las organizaciones de los países en desarrollo tienen diferentes formas de capacidades tecnológicas, como son: capacidad de adquisición, capacidad de diseño e implementación de proyecto, capacidad de asimilación y capacidad de modificación, las cuales se desarrollarán a continuación:

1. Capacidad de Adquisición

La capacidad de adquisición hace referencia a la capacidad de buscar, evaluar, negociar, procurar y transferir tecnología que esté disponible en el país o en el extranjero. Esta capacidad depende de la información tecnológica que posea la empresa, la habilidad de inspeccionar las tecnologías existentes y disponibles, así como detectar nuevos desarrollos y decidir que es valioso comprar y aprender a profundidad.

2. Capacidad de Diseño e Implementación de proyecto

Se refiere a la capacidad de la empresa de instalar una planta nueva o la expansión de una empresa ya existente, incluyendo las especificaciones de ubicación, definición del producto a elaborar, requerimientos de entrada, escala de producción, mantenimiento, implementación del proyecto, pero considerando que estas capacidades no pueden ser aplicables para todo tipo de sector productivo, ni para todas las empresas, no al menos de la misma forma.

3. Capacidad de Asimilación

Se refiere a la capacidad de una empresa para comprender los principios de las tecnologías que usa, y de esta manera dominar su aplicación y alcanzar los mismos

niveles de productividad que en su país de origen, permitiendo a la empresa dominar la tecnología que importa.

4. Capacidad de modificación

Hace referencia a la habilidad de una empresa para desarrollar modificaciones a una tecnología existente, la cual implica la adquisición de conocimiento adicional para hacer modificaciones menores de producto y proceso y para adaptar la tecnología a las condiciones de la empresa.

5. Creación de capacidades tecnológicas

El aprendizaje es un elemento importante para la construcción de las capacidades tecnológicas (Becerril, 2009). El aprendizaje es una variedad de procesos a través de los cuales los individuos, y a través de ellos, las organizaciones adquieren conocimientos y habilidades técnicas (Torres, 2006).

6. Acumulación de capacidades tecnológicas

La acumulación de capacidades tecnológicas se basa en procesos de aprendizaje, considerados como una vía para la construcción de las capacidades. De acuerdo con Bell y Pavitt (1993: 164), el aprendizaje tecnológico se refiere a “cualquier proceso en el que los recursos para generar o administrar el cambio técnico (las capacidades tecnológicas) es incrementado o reforzado”.

El aprendizaje tecnológico no se desarrolla de forma automática, por el contrario, es gradual y acumulativo por naturaleza; es un proceso social y colectivo; es local y tiene una dimensión tácita. La acumulación de capacidades tecnológicas requiere una estrategia deliberada en las empresas para “asimilar la transferencia tecnológica y adquirir capacidades tecnológicas” (Dahlman y Fonseca, 1987; Dodgson, 1993; Kim, 1997).

La profundidad de las capacidades tecnológicas alcanzadas puede variar según el tipo de industria, el tamaño de la firma, el nivel del desarrollo del mercado, y de las estrategias comerciales adoptadas (Torres, 2009). Este mismo autor

menciona que es importante aclarar que las capacidades tecnológicas se refieren a los conocimientos y habilidades incorporadas a las personas y en las organizaciones. Ellas son las capacidades dinámicas que permiten a las firmas que la poseen absorber, adaptar y mejorar el conocimiento existente (Torres, 2009).

2.15 ESTUDIOS TEÓRICOS Y EMPÍRICOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

Los planteamientos teóricos en sus inicios se dedicaron a establecer las causas de la expansión de las empresas transnacionales a través de las fronteras y posteriormente se empezó a preguntar por los factores que conducían a la internacionalización de la producción. Algunos de los primeros estudios más significativos son los de Coase (1937), Aliber (1970), Hymer (1976) y Dunning (1980), entre otros.

Las principales teorías sobre la internacionalización de la producción son la teoría de la internalización de las empresas transnacionales, el paradigma ecléctico de la producción internacional, la teoría macroeconómica de la IED, la teoría de la dependencia y las nuevas teorías del comercio, entre otras.

2.15.1 La teoría de la internalización de las empresas transnacionales

Esta teoría trata de explicar por qué las transacciones internacionales son organizadas más por controles jerárquicos que por determinadas fuerzas del mercado (CEPAL, 1997). Tales transacciones pasan a ser un mecanismo alternativo para disponer de actividades con valor agregado más allá de los límites nacionales, puesto que lo indispensable para una empresa transnacional es conseguir que los beneficios de sus actividades, tanto locales como en el extranjero, se incrementen aún más que los ofrecidos por operaciones del comercio (CEPAL, 1997).

Coase (1937) es el fundador de esta teoría, argumentando que las empresas se expandían y crecían debido a que los costos de evitar el uso del mercado son menores que los costos de utilizarlo efectivamente. Coase (1937) postuló que la expansión de las empresas reflejaba el hecho de que el costo de la utilización del

mercado podía ser evitado o reducido mediante la internalización de ciertas transacciones, tales como los costos de investigación, de transacción y de contratación, entre otros. Así, mientras más altos fueran los costos por el uso del mercado, mayor incentivo tendrían las empresas para expandirse con la finalidad de internalizarlos y, por esa vía, disminuirlos (CEPAL, 1997).

Por tanto, la posibilidad de reducir los costos mediante su internalización explica el crecimiento de las transnacionales, ya que si los costos nacionales son más altos, las empresas tienen grandes incentivos para expandirse más allá de sus fronteras. Es entonces cuando surgen las empresas de tipo multinacional y la IED comienza a fluir hacia nuevos mercados (CEPAL, 1997). Este organismo finaliza diciendo que el postulado clave de esta teoría es que la actividad transnacional se relaciona positivamente con el costo de organizar mercados de productos intermedios en el exterior y así obtener ventajas competitivas.

2.15.2 El paradigma ecléctico de la producción internacional

Dunning (1980, 1988) es el autor de este paradigma teórico. Esta teoría plantea que habrá inversión extranjera si hay ventajas en materia de propiedad y de ubicación para que una empresa produzca en el extranjero. Dichas ventajas se aprovechan mejor mediante la internacionalización de la producción por medio de la IED (Twomey, 1996). Estas ventajas provendrían de las diferencias entre las empresas locales y las extranjeras, puesto que si sólo hubiera similitudes, las empresas transnacionales carecerían de incentivos para entrar en el mercado de sus rivales. La empresa, debe tener en cuenta la existencia de ciertas características, como las ventajas en otra nación que le permita obtener un beneficio superior al que se alcanzaría si la empresa optase por instalarse en su propia nación (Villareal, 2004). Las consideraciones de propiedad, ubicación e internalización, hacen que se les conozca como el modelo de OLI (Ownership, Location and Internalization) (CEPAL, 1997).

Se plantea que una empresa que se internacionalice puede adquirir tres tipos de ventajas respecto de las que no lo hagan (Twomey, 1996; CEPAL, 1997): ventajas de propiedad, ventajas de ubicación, y ventajas de internalización.

Las *ventajas de propiedad*, incluyen además de las instalaciones físicas, la propiedad de un producto o proceso de producción que otras empresas carezcan como las patentes, marcas de fábrica, las técnicas de producción o administración, los métodos organizativos especiales o algún secreto comercial. En ocasiones, estas ventajas corresponden a activos intangibles, como el conocimiento de técnicas de comercialización, tecnología avanzada propia, capacidad para crear nuevas tecnologías, entre otros, lo cual permite obtener rendimientos crecientes a escala, que son favorablemente maximizados.

Las *ventajas de ubicación* están vinculadas a la existencia de incentivos que propician la producción en un mercado extranjero, los cuales pueden derivar de la existencia de elevadas barreras arancelarias, impuestos, cuotas de importación, costos de transporte, diferencias en el costo de los factores de trabajo, salarios, así como de las materias primas necesarias para elaborar un producto, la lengua y los patrones culturales, etc. Tales factores promueven más la opción de invertir que la de autorizar o vender licencias.

Las *ventajas de la internalización* busca los motivos de por qué las otras dos ventajas no pueden utilizarse indirectamente a distancia y la empresa trasnacional no desea externalizar ciertos activos específicos, principalmente los basados en el conocimiento. Twomey (1996) y CEPAL (1997) concluyen que ello se debe a la inseguridad de la legislación de patente, la falta de conocimiento de los posibles concesionarios locales, evitar costos ajenos a investigaciones y negociaciones, aranceles especiales para las importaciones provenientes de plantas subsidiarias, y las ventajas provenientes de la evaluación intraempresarial, entre otras. Así, una empresa podría decidir encargarse directamente de la producción en el exterior, con todos los costos que ello conlleva, en lugar de vender o ceder sus licencias en el extranjero. Estos son los casos en que una empresa extranjera opta por instalar una empresa subsidiaria, y así evita alquilar o vender patentes o licencias y resguarda sus secretos comerciales.

El primer análisis de la IED fue una aplicación del modelo Heckscher-Ohlin, enfocado hacia el comercio internacional, para que abarcara la inversión extranjera, realizando el siguiente planteamiento: puesto que el capital es internacionalmente

móvil, la inversión extranjera refleja un movimiento de ese factor, que va de la nación más rica a la más pobre, atraído por los mayores beneficios -la tasa de interés- de la nación receptora (Twomey, 1996). Este autor también incluye otras dos explicaciones de la IED, planteando que una empresa se familiarizaba primero con el mercado de una nación extranjera a través de las exportaciones y que después producía en ese país, cuando ya había recopilado suficientes conocimientos sobre las demandas del mercado.

2.15.3 La teoría macroeconómica

El escritor más prominente de esta teoría es Kojima (1973), de la universidad de Hitotsubashi, en Tokio estudió las circunstancias en que la IED fomentaría o reduciría la actividad comercial. De acuerdo con este planteamiento, la explicación de la existencia de las empresas multinacionales y de los factores determinantes de la IED está contenida en la respuesta a la siguiente pregunta: ¿por qué las empresas eligen realizar una particular actividad con valor agregado en un país específico? Este autor destaca en su explicación la primacía de un comercio que sigue las pautas del aprovechamiento de las ventajas comparativas que ofrecen los países, sobre todo en lo que respecta a productos intermedios.

La IED debe actuar esencialmente como un conductor eficiente del comercio de productos intermedios, sostiene que la IED debería originarse en las industrias del país inversionista que tienen desventajas comparativas y movilizarse hacia el país que ofrece ventajas comparativas en esas mismas industrias o sectores, de donde surge el "principio de complementación basada en la ventaja comparativa". De esta manera la oportunidad y la dirección de tales inversiones deberían ser más determinadas por las fuerzas del mercado que por controles jerárquicos (CEPAL, 1997; Twomey, 1996).

Oizumi y Muñoz (2014) explican el proceso de cambio de la estructura industrial de los países en vías de desarrollo a través de la transmisión de capacidades industriales tales como tecnologías, conocimientos, etc. desde los países más avanzados. Estos autores destacan la importancia de la IED. Así, a partir del estudio comparativo de las características de la IED japonesa y la

estadounidense, se distinguieron la IED que fomenta la racionalización de la producción nacional y el comercio y la IED que perjudica el desarrollo industrial y el comercio del país anfitrión. Según Oizumi y Muñoz (2014), la IED caracterizada por el fomento del comercio explica la elección del destino de la industria para llevar a cabo una IED que aporte beneficios no sólo a los países inversores, sino también a los países anfitriones.

Twomey (1996) y la CEPAL (1997) mencionan que la IED realizada por Japón es óptima, y está orientada hacia el comercio, no sustituyendo el comercio internacional, sino que lo complementa. Estos investigadores mencionan que la teoría macroeconómica resulta útil para explicar el interés de los países en desarrollo en atraer IED hacia sectores manufactureros en los que la principal función de ésta consistiría en transferir desde los países desarrollados tecnología superior, capacitación laboral y nuevas técnicas de dirección y comercialización, entre otras.

2.15.4 Teoría de la dependencia

Durante mucho tiempo la inversión extranjera ha desempeñado un papel decisivo en los esquemas teóricos que censuran el sistema capitalista del siglo XX. Twomey, (1996) hace alusión a los planteamientos de Hobson y Lenin, quienes afirmaban que una de las mayores fuerzas económicas del imperialismo consistía en buscar nuevos mercados en el extranjero. Sus causas eran el exceso de existencias y el descenso de la tasa de utilidades en el país sede debido al constante aumento de la capacidad productiva, aunada a la disminución del poder adquisitivo, presionado, además por un constante empeoramiento de la distribución del ingreso.

En los años cincuenta, Prebisch, Cardoso y otros miembros de la CEPAL, habían desarrollado una interpretación que subrayaba las desventajas especiales a que la región se enfrentaba en sus relaciones comerciales. A finales de la década de los setentas se desarrolló una extensión de ese análisis conocido como teoría de la dependencia. Desde la perspectiva económica, un sistema es dependiente cuando la acumulación y expansión del capital no pueden encontrar su componente dinámico esencial dentro del sistema (Cardoso y Falletto, 1987). Uno de los trabajos

clave de esta escuela afirmaba que el componente dinámico externo era aquél donde el subdesarrollo aumentaba con el desarrollo, o sea, el crecimiento dentro del sistema capitalista, y demostraba la hipótesis señalando lo que se consideraba crecimiento más genuino, obtenido por las regiones periféricas, relativamente aisladas del sistema mundial.

Dos Santos (2002) da a conocer los cuatro puntos centrales que la escuela de la dependencia defiende, los cuales se describen a continuación: a) el subdesarrollo se encuentra muy vinculado con la expansión de los países industrializados; b) el desarrollo y subdesarrollo son aspectos diferentes de un mismo proceso universal; c) el subdesarrollo no puede ser considerado como primera condición para un proceso evolucionista; d) la dependencia no es sólo un fenómeno externo, sino que se manifiesta también bajo diferentes formas en la estructura interna (social, ideológica y política).

En casos en que ni los empresarios nacionales ni el Estado querían o podían generar suficientes inversiones para la industria manufacturera, no quedaba más opción que la inversión extranjera, recurriendo a las empresas multinacionales y en un desarrollo dependiente (Twomey, 1996).

Ésta teoría vincula a las multinacionales con la concentración, emplean su gran poder para rebajar los salarios, tienen mejor tecnología y manipulan los precios de transferencia para evadir impuestos. Su producción tiene un porcentaje de materias importadas superior al promedio. Además, la forma en que utilizan los factores de la producción responde bien al perfil de la nación anfitriona porque la tecnología es importada (Twomey, 1996).

Cimoli y Dosi (1992), mencionan que en ésta teoría, una dinámica tecnológica adecuada en los países en vías de desarrollo, se hace imposible si no se producen cambios importantes a escala mundial en el sistema político y económico. Algunos avances importantes los han tenido en países pequeños o en vías en desarrollo como Corea, Brasil, Argentina, México o Taiwán. Algunos de estos han llegado incluso a convertirse en exportadores de tecnología.

2.15.5 Nuevas teorías del comercio

Collins y Bosworth (1997) argumentan que la apertura comercial, las importaciones de bienes de capital, la IED, el desarrollo financiero y la estabilidad macroeconómica son elementos importantes para ayudar a los países a crecer y cerrar las brechas tecnológicas entre los países avanzados y los que están en desarrollo. Estos factores están obligando a los países a reaccionar con velocidad para adaptarse a los fenómenos y a no quedar rezagados (Lederman y Maloney, 2006). La liberalización comercial y la globalización han eliminado las barreras al comercio, trayendo consigo la participación de las empresas multinacionales, cambiando los elementos de la competencia. La globalización ha traído también un aumento en la velocidad del intercambio de bienes y servicios, mayor conocimiento y una revolución de la información (Lederman y Maloney, 2006).

El desarrollo de los países exitosos han tenido como factor común el rápido crecimiento de la producción que podría explicarse por el crecimiento de su ingreso: el crecimiento del empleo, aumentos en los niveles educativos y sobre todo, una gran inversión en el capital físico (Krugman, 1994). Por su parte Nelson y Pack (1999) coinciden con los planteamientos de Krugman, pero estos autores destacan la importancia en la inversión en capital físico y humano como un factor importante para explicar el desarrollo de los países en vías de desarrollo. Mencionan que si un país carece de tecnología avanzada puede importarla a un costo más bajo y adaptarla a sus procesos.

Para Lall y Teubal (1998) el desarrollo tecnológico está basado en una mezcla de políticas que varían de acuerdo a las necesidades de cada país. Lall y Teubal (1998) subrayan que las teorías de la asimilación son importantes en los países en vías de desarrollo, ya que a través del aprendizaje en la identificación, adaptación y operación de las tecnologías existentes de los países avanzados pueden ser un motor importante para el desarrollo de su sector empresarial. Estos autores incluyen tres categorías para la generación de las políticas:

- Establecer el desarrollo industrial y tecnológico como uno de los objetivos principales.

-
- 
- Proveer incentivos a los agentes económicos y sociales para que impulsen el desarrollo industrial o tecnológico donde los mercados están fallando.
 - Crear instituciones que generen las políticas para el desarrollo industrial.

Para Dahlman (1994), Cornel (2011) y Lederman y Maloney (2006) las necesidades de los países en vías de desarrollo son fácil de solventar, ya que pueden incrementar la productividad de su industria a través del conocimiento generado por otros países, pero para esto requieren una asignación eficiente de sus recursos, un rápido progreso tecnológico, un sistema educativo eficiente de alto nivel, habilidades técnicas, instituciones, redes y capacidades tecnológicas que les permitan absorber el conocimiento existente, además, deben ser capaces de crear nuevos conocimientos.

Sus gobiernos deben generar las políticas que incentiven las innovaciones, aumento en el gasto en IyD, especial atención para la creación de ciencia y tecnología, además de aprovechar el know-how de las empresas extranjeras. Todo esto además realizando grandes inversiones en la formación de capital humano. (Dahlman, 1994; Powell y Lindsay 2010). Los gobiernos deben pensar no solamente en la generación de IyD, sino en la creación de conocimiento, en sistemas de innovación, atendiendo la adquisición, adaptación, difusión y uso de la tecnología existente (Dahlman, 1994; Powell y Lindsay 2010). Deben trabajar en la creación de conocimiento, ya que es el proceso de la actividad inventiva. Se requiere el vínculo entre las instituciones creadoras de conocimiento como son las empresas, el gobierno y las universidades (Cornel, 2011). Este autor menciona que actualmente ya no es suficiente para los países desarrollados invertir en la educación superior, requieren transformar sus sistemas educativos para preparar sus trabajadores para los nuevos retos, aumentar sus procesos de creación e innovación. Las empresas tienen que estar innovando constantemente para no perder competitividad, lo que significa que tienen que estar avanzando constantemente en la frontera tecnológica. La innovación no es sólo cuestión de nuevos productos o nuevos procesos y formas

de producir, implica una mejor organización con mejores técnicas y modelos que faciliten realizar negocios (Cornel, 2011).



CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

Para hablar sobre las derramas tecnológicas, las capacidades de absorción de tecnología y la IED es necesario realizar una descripción de la evolución que ha sufrido ésta última a través de los años, mostrando a las entidades y las áreas preferidas para depositar los capitales dentro del país. Este diagnóstico muestra una perspectiva general con el fin de visualizar la ubicación de las inversiones extranjeras, y por tanto, la posible existencia de las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología.

3.1 IMPORTANCIA DE LA IED PARA LOS PAÍSES EN DESARROLLO

En el capítulo dos ya se han desarrollado los aspectos teóricos de la IED, en la cual se expresan los beneficios que estos aportan a las diversas economías. En este apartado se revisará de forma estadística el comportamiento de la IED.

Los países desarrollados han sido los principales emisores y receptores de IED, principalmente durante el *boom* relacionado con las tecnologías de información y la aceleración del ciclo presentado a principios de siglo. Sin embargo, los países en desarrollo y las economías en transición han estado participando de mayor

manera durante la recuperación reciente de los flujos globales de la IED (Dussel, 2007). En la actualidad, los países en desarrollo han adoptado a la IED como la principal fuente de financiamiento externo privado. Este tipo de inversión depende de las perspectivas a largo plazo con que cuentan los inversionistas para obtener utilidades en actividades de producción que controlan directamente (Mallampally y Sauvart, 1999). Muchos países en desarrollo y economías en transición se ven con menores necesidades de IED, deseando al mismo tiempo incrementar la IED en calidad. Más aún, ya no están dispuestas a aceptar pasivamente reglas de inversionistas extranjeros y demandan más beneficios concretos derivados de la entrada de IED y del establecimiento de las multinacionales en sus economías, entre ellas las derramas tecnológicas (Dussel, 2007).

La IED ha demostrado su capacidad de recuperación en una crisis financiera, prueba de ello es la estabilidad que mantuvieron los flujos de IED durante la crisis de 1997 en Asia Oriental, la crisis de México en 1994 y la crisis de la deuda latinoamericana en los años ochenta (Loungani y Razin, 2001).

En consecuencia, cuanto más firmes sean los vínculos desarrollados por las empresas matriz con las filiales en el exterior y las empresas nacionales, y cuanto mayor sea la capacidad de estas últimas de captar los efectos de transmisión de la presencia de empresas extranjeras y la competencia a que las mismas dan lugar, tanto más probable será la propagación de los atributos de las IED que suscitan la productividad y la competencia (Mallampally y Sauvart, 1999).

3.2 LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO

A partir de la década de los años cuarenta inició en México un proceso de industrialización por sustitución de importaciones, pasando de ser una economía cerrada para adentrarse en la economía global en esos años. El objetivo fue, en ese entonces, producir de manera progresiva bienes de consumo, intermedios y de capital, mediante una política de protección que facilitaba el crecimiento de la industria (Villareal, 1981). La primera etapa del cambio, provocó un rápido crecimiento de las importaciones y el crecimiento relativamente lento de las ventas al exterior, lo que originaron déficit externos recurrentes que se financiaron con

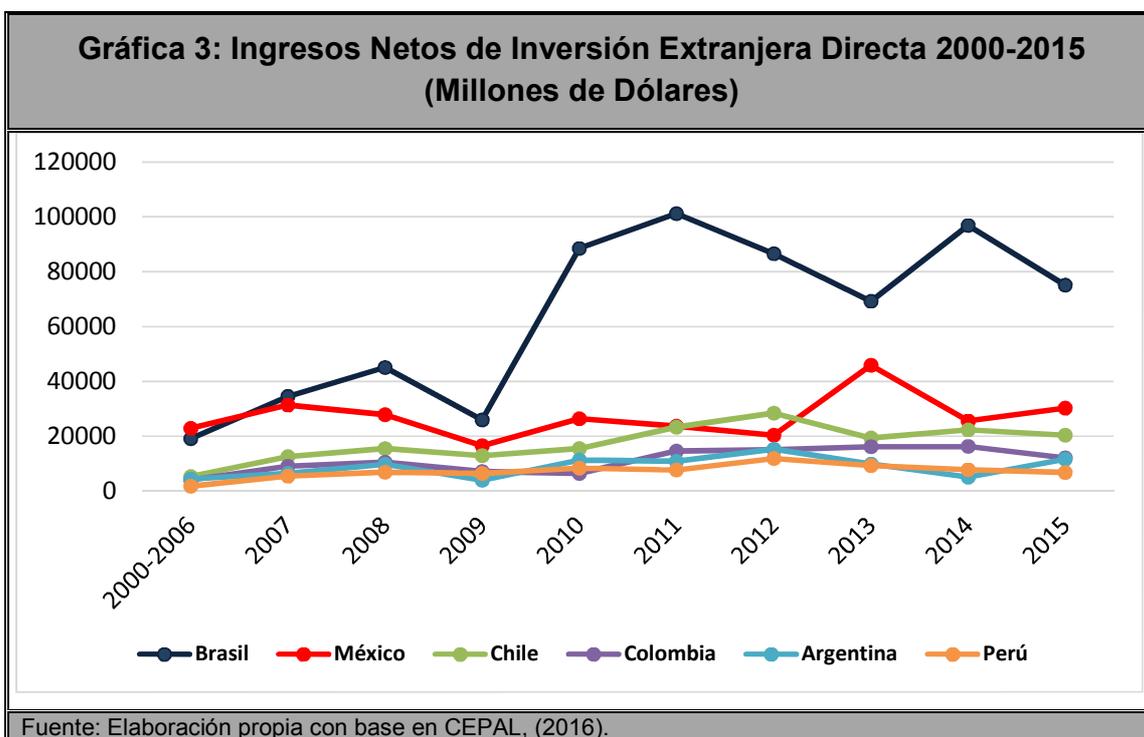
préstamos externos y una inversión extranjera directa creciente, conforme los recursos generados por la agricultura se fueron agotando. Esto creó una dependencia estructural hacia el capital extranjero. La situación no cambió para la segunda etapa, la de sustitución de bienes intermedios, al contrario, como se requerían mayores inversiones para los proyectos, la inversión extranjera se volvió protagonista nuevamente, junto con un Estado promotor de la inversión (Corona, 2003).

Más adelante, en 1983, después del proceso de industrialización, se realizaron acciones para convertir al sector externo y las exportaciones no petroleras en el motor de crecimiento de la economía, aun así, el crecimiento durante la década de los ochenta fue de sólo el 0.9% en promedio anual (Corona, 2003). Las acciones tomadas por los gobiernos en turno generaron un auge en el incremento de la IED a nuestro país, dirigiéndose a los Estados que ofrecen mejores condiciones de rentabilidad y, originó la concentración espacial de las actividades económicas, las cuales se localizan principalmente en la Ciudad de México, el Estado de México y las entidades de Nuevo León y Jalisco, acentuando las desigualdades regionales (Corona, 2003). Aun así, la política de México sigue siendo de apertura a los flujos de IED en general. La dinámica globalizadora del país, lo ha hecho dependiente de los flujos de inversiones extranjeras, y por tanto, más susceptible a los cambios en la situación financiera y económica del mundo.

Las relaciones de México con América Latina son débiles, tanto en lo político como en lo económico. En los asuntos económicos el peso relativo que tiene Latinoamérica para México es poco, sobre todo en materia de IED. No hay inversiones de montos significativos que provengan de esta región. El país que más le interesa a México es Brasil por ser el más grande de la región y por ser un probable competidor directo en el contexto internacional en algunos productos manufactureros, aunque también probable fuente de IED (Heredia, 1997).

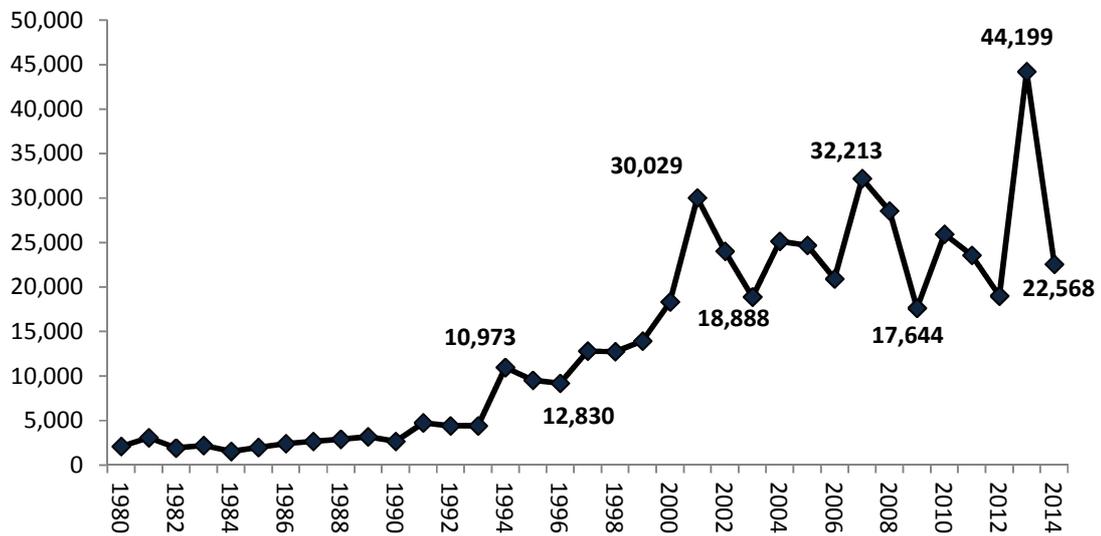
En la gráfica 3 se puede apreciar el comportamiento de la IED de México con respecto a Brasil, Chile, Colombia, Argentina y Perú ubicándose para el 2012 en la tercera posición, después de Brasil y Chile. En el 2013 México recupera su segundo lugar como destino de IED en América Latina.

Para el 2015 la IED en Brasil se redujo un 23%, aun con la disminución éste país se mantiene como el principal receptor de IED, captando el 42% del total en Latinoamérica. En importancia le siguen México, continúan Chile, Colombia y Argentina. La IED en México tuvo un incremento del 18%, alcanzando los 30,285 millones de dólares. Estas inversiones se han dirigido al sector manufacturero, dirigiéndose principalmente hacia la industria automotriz y la industria de las telecomunicaciones (CEPAL, 2016), (ver gráfica 3).



En el gráfico 4 se puede apreciar la evolución que ha tenido la captación de IED en el país, mostrando un gran avance desde el año 1994 con la firma del TLCAN, con una tendencia al alza hasta llegar al 2001. A partir de ese año, la captación ha sufrido un sinfín de altibajos, reflejo de las diversas crisis que ha padecido el sistema capitalista y generando incertidumbre en los inversionistas para mover sus capitales hacia otros países.

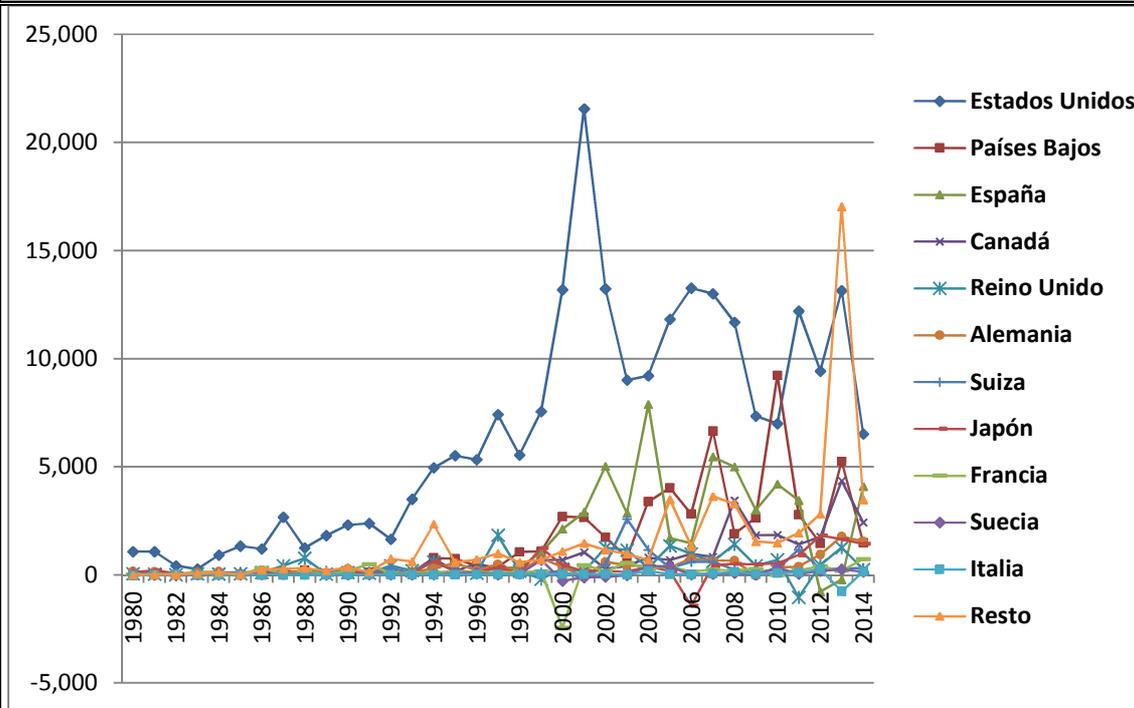
**Gráfica 4: Inversión Extranjera Directa Recibida en México 1980-2014
(Millones de Dólares)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía, 2015.

El gráfico 5 señala el comportamiento de la IED que ingresa al país según la nación de origen. La tendencia a partir de 2008 muestra una reducción en los niveles de IED, esto, explicado debido a la crisis de Estados Unidos y del sistema capitalista global.

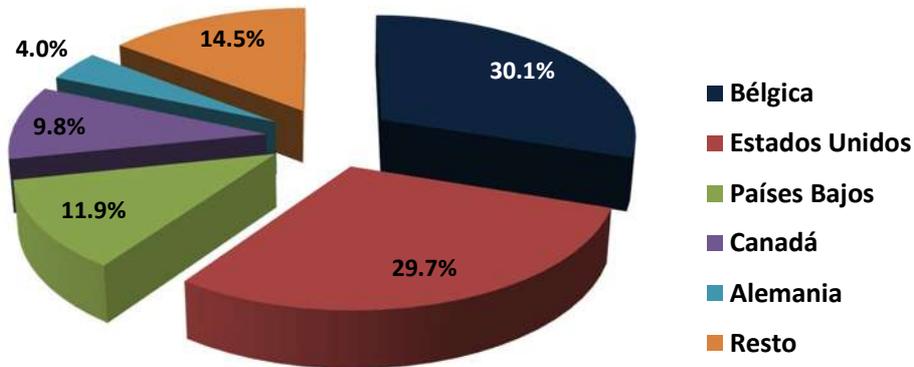
Gráfica 5: Inversión Extranjera Directa Recibida Según País de Origen 1980-2014 (Millones de Dólares)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía, 2015.

El principal país que invierte en México es Estados Unidos, ya que los niveles de IED provenientes de ese país han aumentado considerablemente y de manera progresiva a partir de la firma del TLCAN. Para el año 2001, los flujos de IED alcanzaron los 21.4 miles de millones de dólares (mmd), aunque en 2010 y 2014, por efectos de la crisis estadounidense y del sistema global disminuyeron las inversiones en cantidades comparables a los años 1996. En el año 2014, Estados Unidos concentró el 29% de la IED que llegó a nuestro país, seguido de España, que después de la desinversión presentada en los años 2012 y 2013 nuevamente vuelve a invertir en México. En importancia continúan Canadá, Alemania, Países Bajos, Japón y Francia, entre otros. Sin embargo, es importante mencionar la adquisición de la principal firma productora de cerveza denominada “Grupo Modelo” en el 2013 por una empresa de Bélgica con más de 13 mmd. El orden de países inversores para México sigue siendo el mismo que en años anteriores: Estados Unidos, Países Bajos, Canadá, entre otros, (ver gráfica 6) (S.E., 2010).

**Gráfica 6: Inversión Extranjera Directa Realizada en México, 2013
(Porcentaje)**



Fuente: Secretaría de Economía, 2015

Por otra parte, el proceso de apertura consiguió generar una dependencia con otras economías, lo que ocasionó que los flujos de IED se redujeran de manera considerable en la crisis financiera y económica de 2008. De acuerdo a datos del Banco de México, el monto de las inversiones en 2008 fue de sólo 22 mmd, esto es 18% menor con respecto de 2007 (ver cuadro 4). El aspecto más representativo de la disminución se origina en las nuevas inversiones que se redujeron un 45%; contrario a las transacciones entre empresas que pasaron de 5.9 mmd en 2007 a 7.5 mmd en 2008, los altibajos continuaron en los siguientes años con una disminución en la entrada de nuevas inversiones en los años 2011 y 2012, para recibir una gran suma de inversiones en 2013, siendo estos principalmente capitales provenientes de Bélgica. Para el año 2014 nuevamente vuelven caer las nuevas inversiones, continuando las variaciones de estos capitales (S.E., 2015).

**Cuadro 3: Inversión Extranjera Directa Según Origen de los Recursos
(Millones de Dólares)**

AÑO	TOTAL	NUEVAS	REINVERSIONES	CUENTAS ENTRE EMPRESAS
	(A=B+C+D)	(B)	(C)	(D)
2000	18,020	8,408	3,851	5,761
2001	29,818	22,798	3,861	3,158
2002	23,729	15,174	2,476	6,079
2003	16,522	7,334	2,094	7,094
2004	23,681	14,102	2,497	7,083
2005	21,977	10,947	3,896	7,134
2006	19,428	5,801	7,694	5,933
2007	27,528	13,517	8,036	5,975
2008	22,481	7,479	7,464	7,538
2009	17,644	11,204	4,895	1,545
2010	25,962	15,160	4,921	5,880
2011	23,560	9,396	9,434	4,730
2012	18,998	4,325	8,559	6,114
2013	44,199	21,622	15,443	7,134
2014	22,568	4,235	12,769	5,565

Fuente: Banco de México y Secretaría de Economía (2015).

3.3 COMPOSICIÓN DE LA IED EN MÉXICO: SECTORES Y ENTIDADES DE DESTINO

Para el país, el sector manufacturero ha sido el más importante, recibiendo el 50.7% de la IED en México en los años 1980-1993, seguido del sector servicios con el 36.7%, posteriormente en importancia continúa el sector comercio, el extractivo y el agropecuario (ver gráfico 7). Para los años 1994-2014 hubo ligeras modificaciones, aun cuando en importancia sigue estando la industria manufacturera y el sector servicios, este último tuvo una ligera disminución. Por su parte, el sector extractivo tuvo un aumento, reflejo del gran interés de los inversionistas extranjeros en la adquisición de las minas nacionales (ver gráfica 7).

Gráfica 7: Inversión Extranjera Directa Realizada Según Sector Económico (1980-1993 y 1994-2014)



Fuente: Secretaría de Economía, (2015)

La localización de capitales extranjeros depende en gran medida de las condiciones que el país ofrezca; esto es, la localización de una empresa debe ayudar al incremento de la competitividad de la misma, tomando en cuenta factores como insumos, mano de obra calificada, infraestructura, economías de escala, desarrollo de tecnología, cadenas de valor, etc. Aplicado estos factores en México, se hace observable el proceso de concentración de las actividades industriales y de servicios en las grandes urbes del país (Corona, 2003).

La distribución de IED en México se encuentra concentrada en pocos estados del país, donde cinco entidades abarcaron el 66.6% en el año 2014, siendo estos la Ciudad de México, el Estado de México, Jalisco, Chihuahua y Nuevo León. En conjunto 13 entidades recibieron el 90% de la IED, y el resto de las inversiones se distribuyeron en los 19 estados faltantes. Otro dato importante es que la Ciudad de México para el año 2013 recibió más del 60% de las inversiones que ingresaron al país (S.E., 2015).

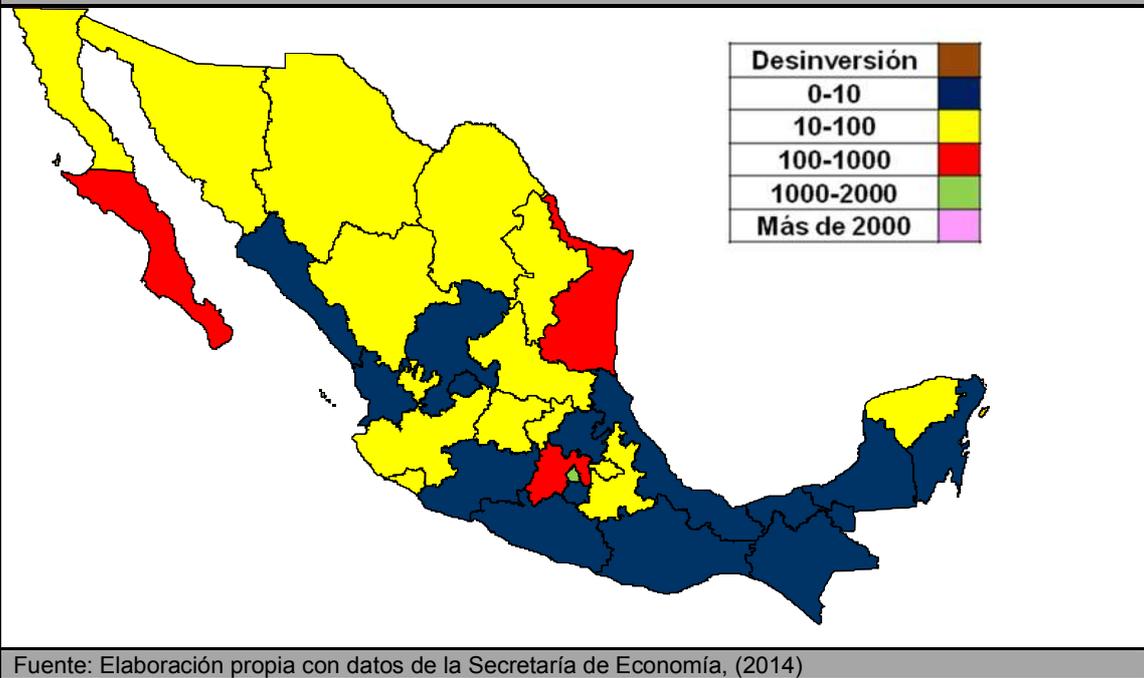
La concentración de actividades relacionadas con la IED en determinadas entidades, se debe a que dichos estados han podido brindar condiciones favorables para el desarrollo de ventajas competitivas. Estas empresas extranjeras no suelen

localizarse en las regiones más pobres del país. Entidades como Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz y Michoacán se encuentran lejos de desarrollar las condiciones que las empresas extranjeras buscan. Sus niveles de rezago en mano de obra calificada, infraestructura y el poco acceso a las fuentes de abastecimiento de insumos, son factores que limitan la obtención de economías de escala.

De este modo, la IED destinada a sectores como la agricultura se concentra en sólo tres de las treinta y dos entidades del país como son Jalisco, Querétaro y Sonora. La minería se localiza principalmente en entidades como la Ciudad de México, Sonora y Zacatecas. La IED destinada a los sectores eléctrico, de la construcción y telecomunicaciones se localizan en la Ciudad de México, así como el grueso de los montos de inversiones extranjeras destinadas al comercio y a los servicios financieros. La IED de la industria manufacturera concentra el 77% de los montos en las siguientes entidades: Ciudad de México, Nuevo León, Baja California, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco y Puebla. Michoacán por su parte, recibe inversiones en la industria metálica básica, y que tiene su sede en el municipio de Lázaro Cárdenas (S.E., 2010).

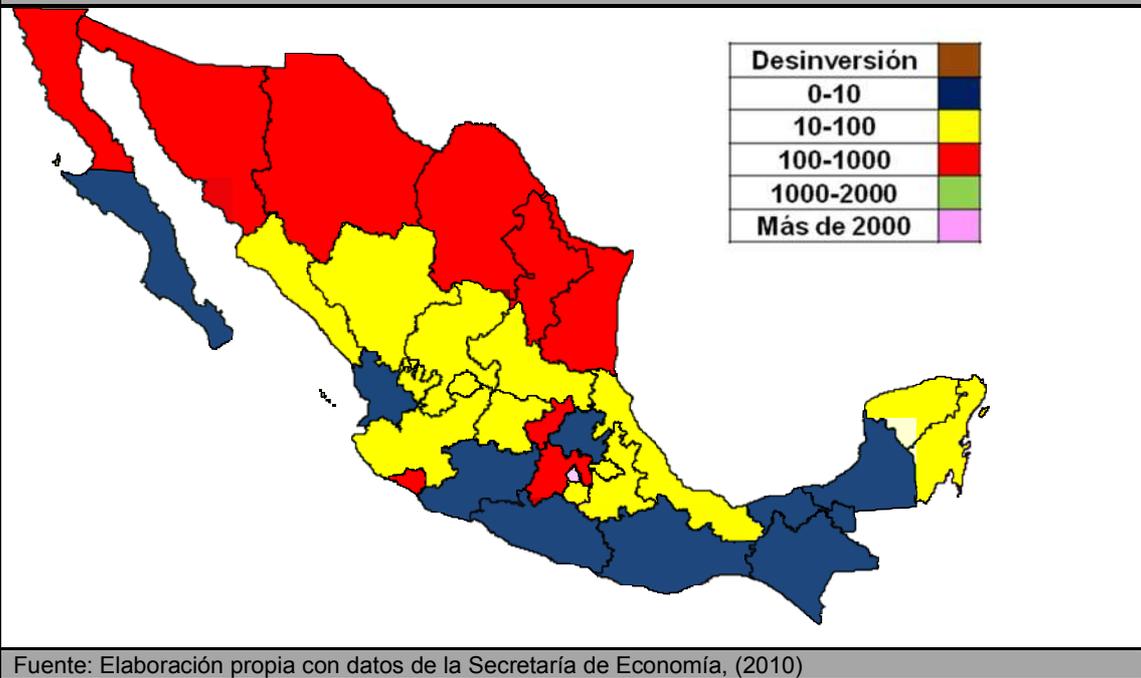
Revisando de forma más sistematizada el comportamiento de la IED desde el año 1989, es decir, 5 años antes que se firmara el TLCAN de México con Estados Unidos y Canadá, los empresarios extranjeros invirtieron principalmente en la Ciudad de México, el Estado de México y Baja California Sur, y con menores inversiones en las demás entidades del país. En el mapa 1 se aprecia claramente la distribución de las inversiones que llegaron al país, así como el destino principal en el que prefirieron ubicar sus empresas, notándose que en los estados del centro y sur en 1989 no eran destinos importantes para depositar sus inversiones, con excepción la Ciudad de México y el Estado de México.

Mapa 1: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 1989 (Millones de Dólares)



Para 1994 comienza a darse una separación más visible respecto al destino de la IED, ratificando lo que anteriormente se comentó, siendo la Ciudad de México, el Estado de México y Colima el destino principal de las inversiones, así como un mayor flujo en las entidades fronterizas del país. Para este año se muestra un aumento en la captación de inversiones en los estados de Veracruz, Guanajuato, Tlaxcala, Campeche, Puebla, San Luis Potosí, Zacatecas y Durango (ver mapa 2).

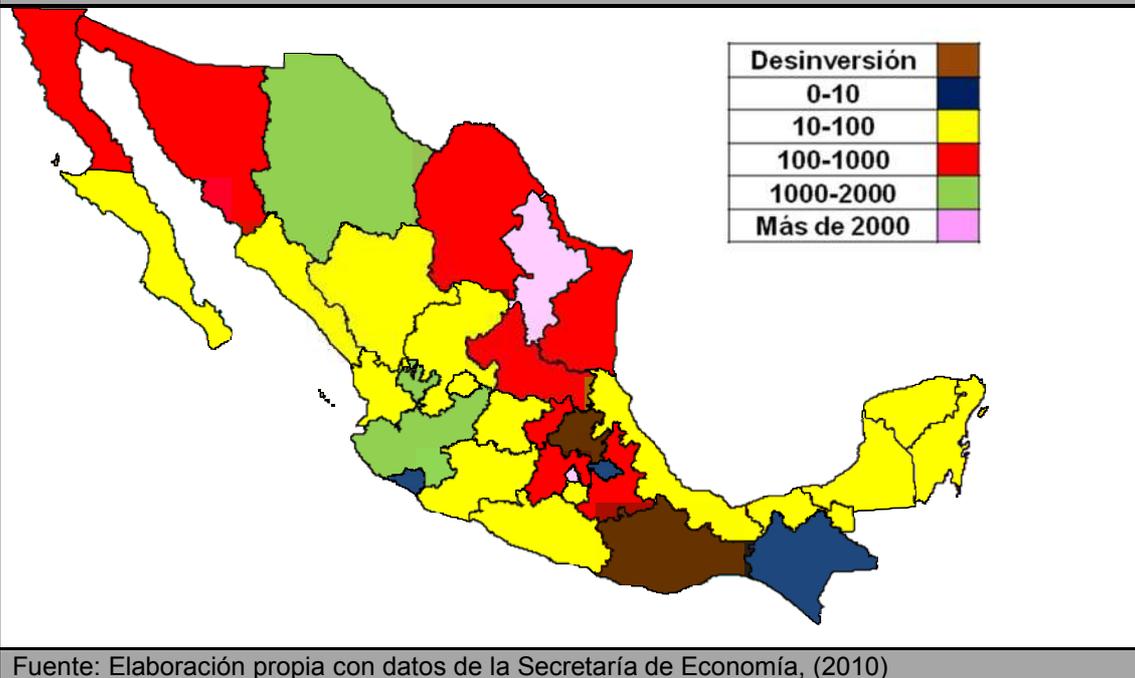
Mapa 2: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 1994 (Millones de Dólares)



Es muy distintiva la ubicación de la IED en el país, posicionándose primeramente en la Ciudad de México con un color violeta y con color rojo las entidades fronterizas, incluyendo también a Colima, Querétaro y el Estado de México que se encuentran en el centro del país. En este año, Michoacán captó solamente el 0.08% del total (S.E., 2010) (ver mapa 2).

Para el año 2000 se muestra un comportamiento similar en la captación de IED al año 1994 ubicándose los capitales de la siguiente manera: Ciudad de México 50%, Nuevo León 13%, Jalisco 7%, Chihuahua 6% y Baja California con el 5%. Es decir, cinco estados concentraron más del 81% del total de la IED. Michoacán captó para este año el 0.2% de la IED que ingreso al país, ubicándose en el lugar número 22, sólo después de Hidalgo, Oaxaca, Chiapas, Tlaxcala, Colima, Campeche, Guerrero, Sinaloa, Zacatecas y Veracruz (S.E., 2010) (ver mapa 3).

Mapa 3: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2000 (Millones de Dólares)



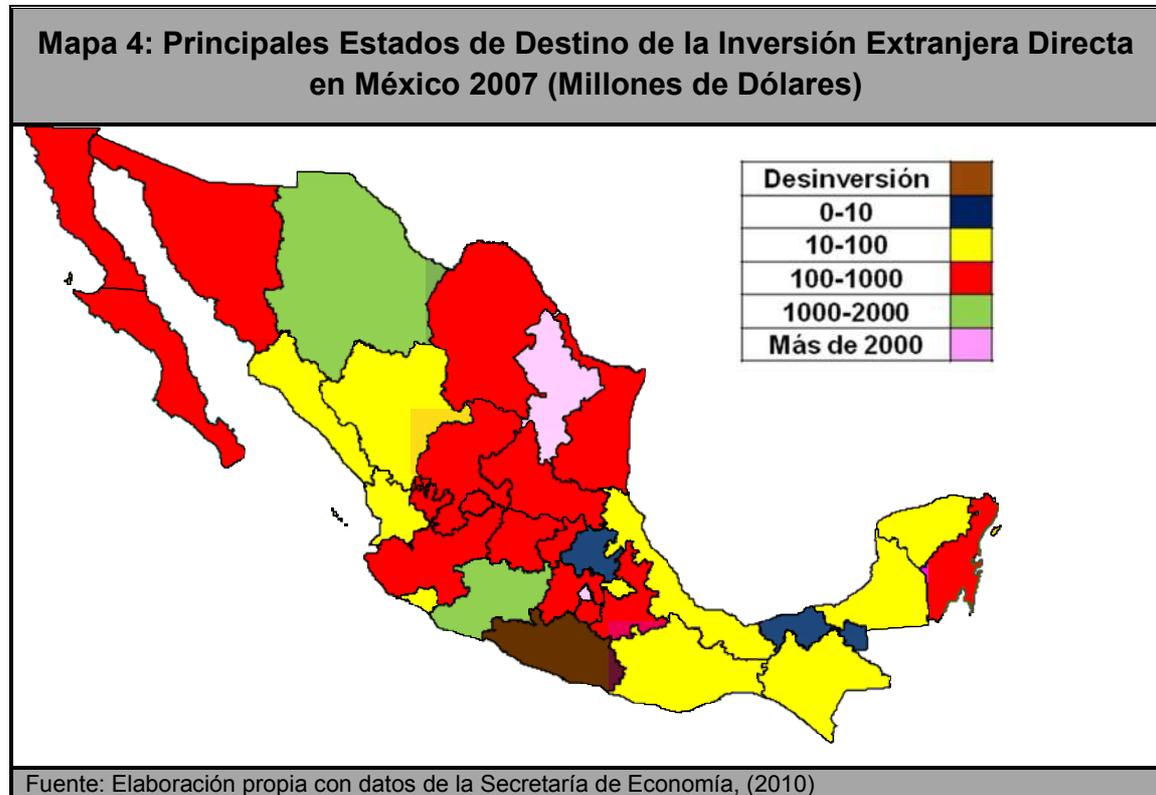
En el año 2000, se presenta desinversión para los estados de Oaxaca e Hidalgo y en la categoría de captación de 0 a 10 millones de dólares continúa Chiapas, Colima y Tlaxcala.

En el año 2007, Michoacán recibió una fuerte cantidad de inversiones, 1,589.2 millones de dólares, representando el 6% y posicionándose en ese año en la cuarta posición como captador de IED, superado sólo por Chihuahua con el 6.1%, Nuevo León 11.8% y la Ciudad de México con el 52%.

Es de apreciarse que los inversionistas se encuentran primeramente en la Ciudad de México, en la zona fronteriza, y comienza una mayor distribución en la región centro del país, en los estados de Jalisco, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, el Estado de México, Morelos, Puebla y en la franja sur en el estado de Quintana Roo.

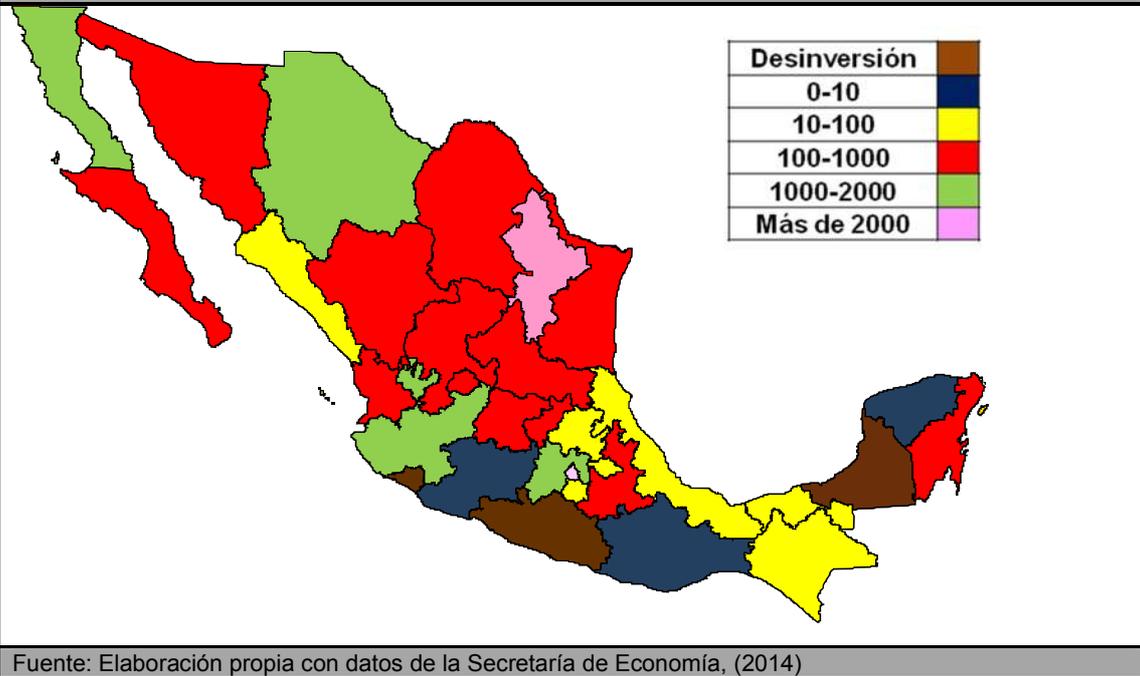
Los estragos de la recesión de Estados Unidos que posteriormente pasarían a ser una crisis mundial se comienzan a hacer visibles al manifestarse con la

desinversión en el estado de Guerrero con más de 50 millones de dólares, situación que continua en los años siguientes (ver mapa 4).



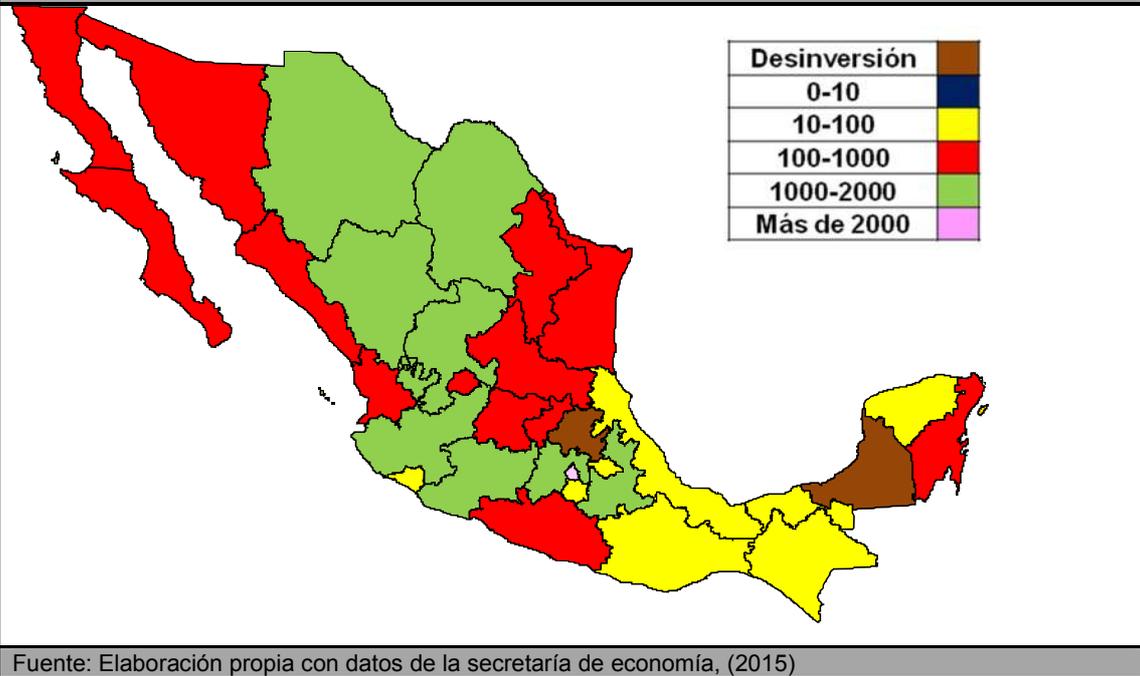
En el 2010, las inversiones se localizaron primeramente en la Ciudad de México, captando el 36% y en Nuevo León con el 22.9% en la categoría de inversiones con más de 2000 millones de dólares, continuaron en importancia las entidades de Chihuahua, Jalisco y Estado de México, donde sumando los montos de las cinco entidades anteriormente señaladas acapararon el 80% del total de las inversiones. En los últimos lugares se encuentran con desinversión las entidades de Campeche, Guerrero y Colima (ver mapa 5).

Mapa 5: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2010 (Millones de Dólares)



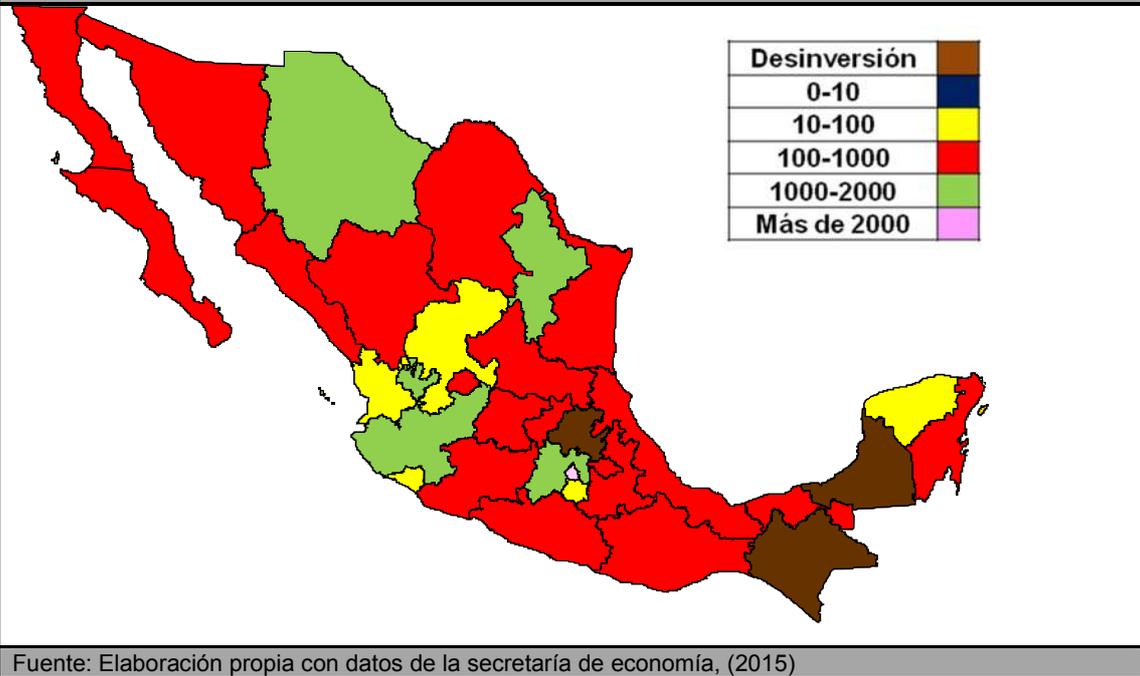
En el 2013 se generó un repunte de la IED, para pasar de 17,809 millones de dólares en el 2012 a más de 40 mmd para el 2013. De estas inversiones el 63.3% se ubicó en la Ciudad de México, otro 25% en nueve entidades como fueron Chihuahua, Puebla, Coahuila, Estado de México, Jalisco, Guanajuato Baja California, Tamaulipas y Aguascalientes, es decir el 88.3% de la IED estuvo concentrado en 10 entidades y el 12.5% restante se ubicó en los 22 estados del país faltantes. Es de comentar que en este año se recibió una gran cantidad de inversiones provenientes de Bélgica, en la que se realizó la adquisición de la empresa cervecera Grupo Modelo por más de 13 mmd. No obstante, en 2013 todavía hubo desinversión en los estados de Hidalgo y Campeche (ver mapa 6).

Mapa 6: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2013 (Millones de Dólares)



La incertidumbre del sistema capitalista continuó para el año 2014, manifestándose a través de la desinversión en los estados de Hidalgo, Campeche y Chiapas. En este año la IED recibida se redujo de 44 mmd a 22 mmd, cantidad ligeramente mayor a la recibida en el año 2012. En el 2014 la distribución sigue los mismos patrones respecto a la captación que en los años anteriormente revisados, destacando como principal entidad receptora a la Ciudad de México, posteriormente al Estado de México, y después a los estados de Jalisco, Nuevo León y Chihuahua (ver mapa 7).

Mapa 7: Principales Estados de Destino de la Inversión Extranjera Directa en México 2014 (Millones de Dólares)

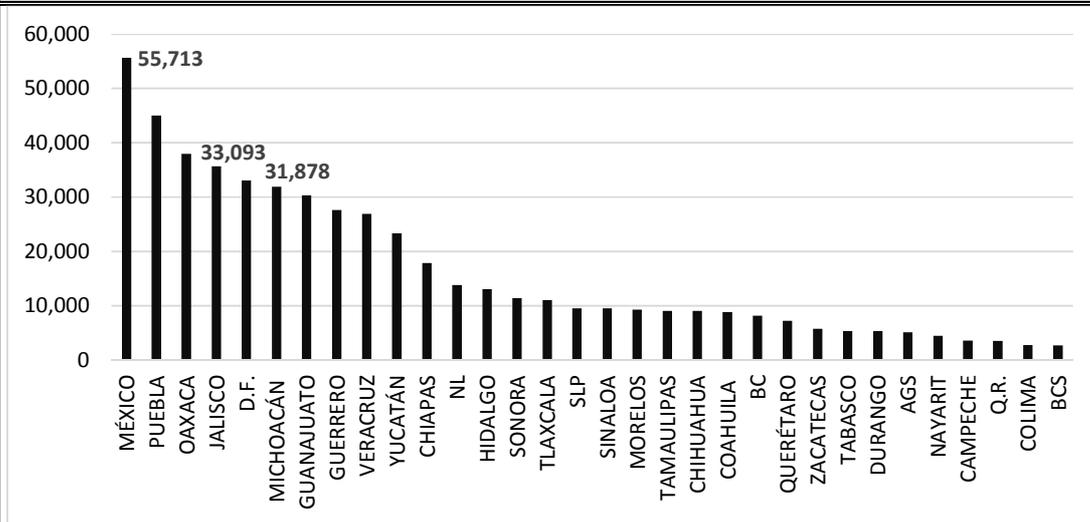


3.4 EL SECTOR MANUFACTURERO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

La industria manufacturera es una de las industrias más importantes dentro de la economía mexicana, ya que es una gran generadora de empleo y bienestar para toda la sociedad.

En el 2014, es el Estado de México la entidad que posee el mayor número de empresas de esta industria con 55,713 empresas, seguido por Puebla con 45,047, Oaxaca 37,971, Jalisco con 35,684, la Ciudad de México con 33,093 y Michoacán con 31,878 empresas, ocupando la sexta posición en esta industria. Las entidades que se encuentran con menor cantidad de empresas manufactureras son Nayarit, Campeche, Quintana Roo, Colima y Baja California Sur (ver gráfica 8).

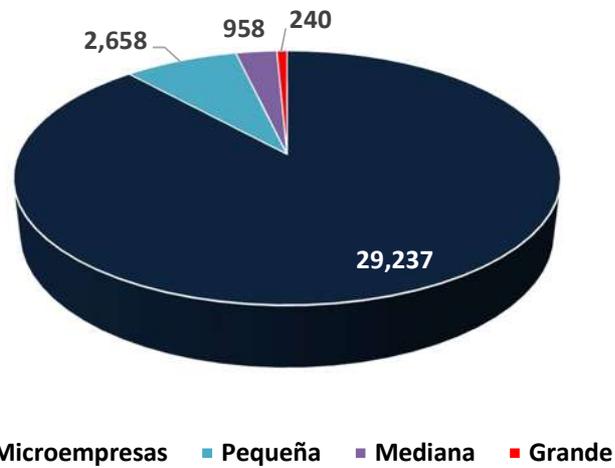
Gráfica 8: Número de Empresas Manufactureras por Entidad Federativa 2016



Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE, INEGI, (2016)

La Ciudad de México presenta un total de 33,093 empresas manufactureras, ocupando la quinta posición, en la que se destaca la presencia de las microempresas con cerca del 88% del total empresarial de esta entidad, significando 29,237 firmas, que de acuerdo a la clasificación del INEGI poseen de 0 a 10 empleados; las pequeñas empresas presentan el 8%, es decir 2,658 empresas utilizando de 11 a 50 trabajadores; las medianas empresas representan el 2.9% en esa entidad, existiendo 958 empresas ocupando entre 51 y 250 empleados y; las empresas grandes conforman el 0.7%, siendo estas 240 empresas y que utilizan más de 250 trabajadores (ver gráfica 9).

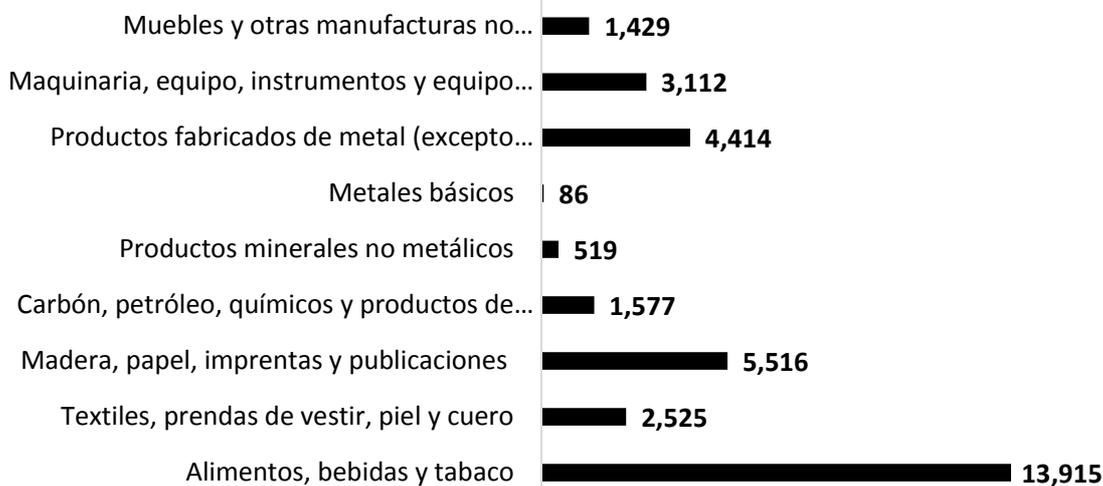
Gráfica 9: Clasificación de las Empresas en la Ciudad de México 2016



Fuente: Elaboración propia con datos del DENU, INEGI, (2016)

En la gráfica 10 se muestra la estructura interna de la industria manufacturera en la Ciudad de México, siendo el sector de alimentos, bebidas y tabaco el más significativo con 13,915 empresas; en importancia continúa el sector dedicado a la elaboración de madera, papel, imprentas y publicaciones con 5,516 empresas; los productos fabricados de metal con 4,414 empresas; posteriormente continúa el sector que se encarga de la elaboración de productos de metal con 3,112 empresas; el sector textilero posee 2,525 empresas; el sector de los metales básicos está conformado por 1,577 empresas. El resto se encuentra distribuido en los sectores restantes de la industria manufacturera.

Gráfica 10: Ubicación de las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2016



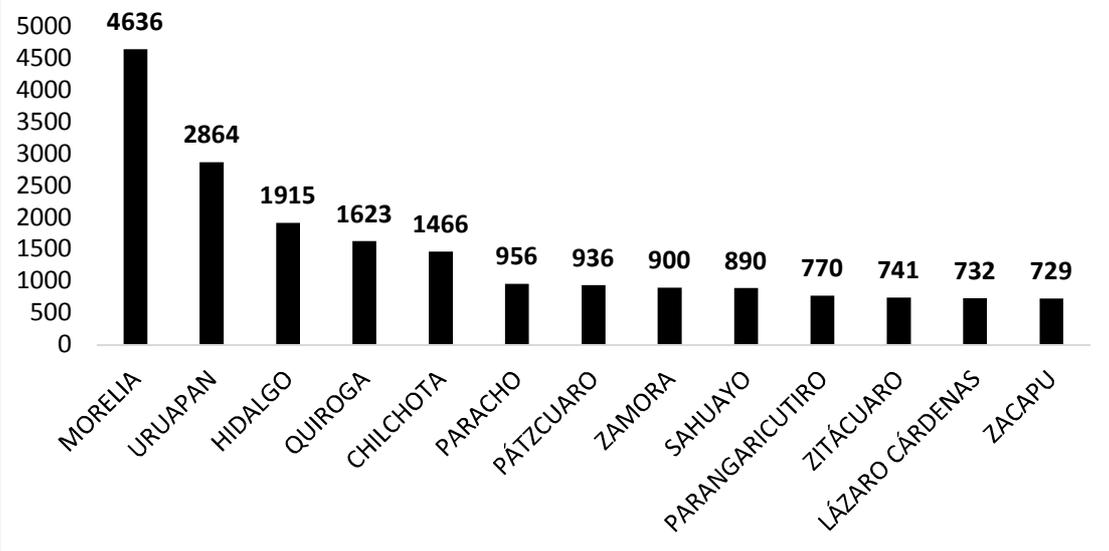
Fuente: Elaboración propia con datos del DENU, INEGI, (2013)

3.5 EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN

La industria manufacturera a través de la historia ha sido una de las más importantes dentro de la economía mexicana. El estado de Michoacán no es la excepción, debido a la riqueza que poseen sus municipios, donde se encuentra una gran cantidad de productores de artesanías, además de las pequeñas industrias que se localizan en todos los municipios de la entidad.

En el gráfico 11 se puede apreciar la distribución de las 31,878 empresas que posee el estado de Michoacán, de las cuales el 60% se ubican en 13 municipios, destacando las poblaciones de Morelia, Uruapan, Hidalgo, Quiroga, Chilchota, Paracho, Pátzcuaro, Zamora, Sahuayo, Parangaricutiro, Zitácuaro, Lázaro Cárdenas y Zacapu. El 40% de las empresas se distribuyen en los 100 municipios restantes de la entidad. Es de destacar que en el municipio de Morelia se encuentran ubicadas el 14.5% de las empresas manufactureras del estado.

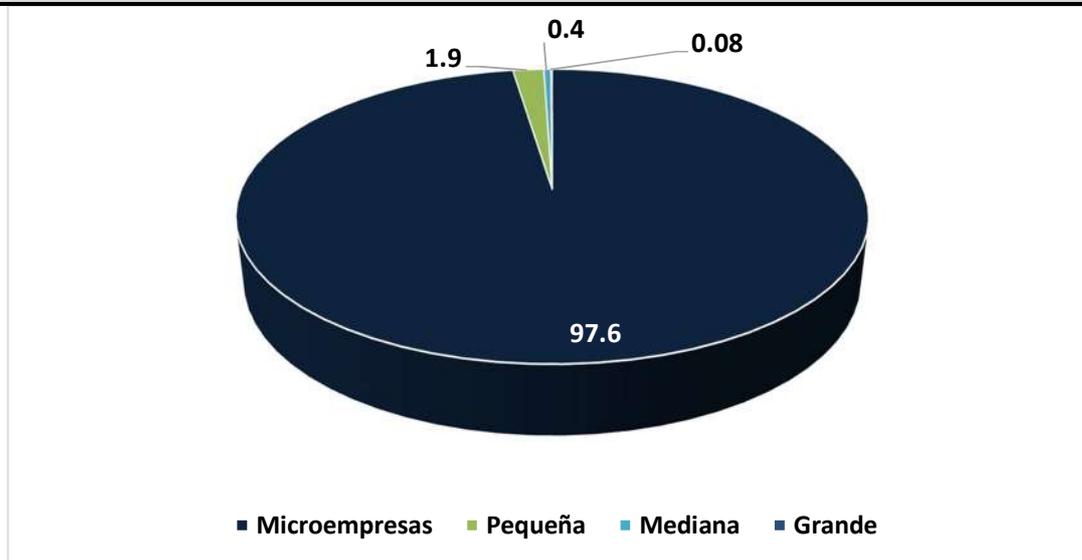
Gráfica 11: Ubicación de las Empresas Manufactureras en Michoacán 2013



Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE, INEGI, (2013)

En cuanto a la distribución empresarial de la industria manufacturera del estado de Michoacán sobresalen las microempresas con cerca del 97.6% del total de la entidad, abarcando 31,113 empresas; las pequeñas empresas representan el 1.9%, es decir 602 empresas; las medianas empresas el 0.4% en el estado, existiendo 137 empresas y las empresas grandes conforman el 0.08% del total de las empresas, siendo estas 26 empresas (ver gráfica 12).

Gráfica 12: Clasificación de las Empresas en el Estado de Michoacán 2013 (Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con datos del DENU, INEGI, (2013)

En la gráfica 13 se muestra la estructura interna de la industria manufacturera en el estado de Michoacán. Como puede apreciarse, la industria más significativa es la alimentaria con 10,147 empresas, en importancia continúa el sector dedicado a la elaboración de productos metálicos con 4,752 empresas, el sector de los textiles, prendas de vestir, piel y cuero con 3,988 empresas, continúa el sector dedicado a la explotación de madera, papel, imprentas con 3,704 empresas. El resto se encuentra distribuido en los sectores restantes de la industria manufacturera.

Gráfica 13: Ubicación de las Empresas Manufactureras en el estado de Michoacán 2016



Fuente: Elaboración propia con datos del DENU, INEGI, (2016)

En esta investigación se considerará a las empresas, pequeñas, medianas y grandes, dejando de lado a las micro empresas que representan el 95% del total en el país, debido a que están compuestas por industrias que carecen de tecnología y procesos de vanguardia, además de poco o nulo contacto con la IED o con el exterior y que para esta investigación no arrojan información que dé elementos de la existencia de derramas tecnológicas o capacidades tecnológicas en la industria. Sin embargo, sería importante en un futuro analizar de forma directa el comportamiento de este sector de la industria manufacturera en el estado.

3.5.1 Características de la micro y pequeña empresa del país

De acuerdo a Flores y Flores (2011), las empresas micros y pequeñas en el país poseen las siguientes características: operan con bajas escalas de producción, utilizan tecnologías adaptadas, son de propiedad familiar y su financiamiento procede de fuentes propias. En estas empresas las familias toman las decisiones estratégicas y operativas, controlando la mayoría del capital.

La IyD no es una prioridad dentro de muchas empresas, ocasionalmente requieren realizar investigación de mercados, lo que las lleva solamente a recurrir a una encuesta, que es de menor costo y las ayuda a encontrar las fortalezas y debilidades en precios y a entender el mercado. Estas empresas carecen de tecnología competitiva, por lo que es necesario crear una plataforma tecnológica adecuada que les permita comprar y asimilar de la mejor forma la tecnología existente tanto en el país como en el extranjero, necesitan una tecnología que les permita salir del rezago en que se encuentran. Estas empresas requieren de capacitación del personal, requieren de IyD e innovación para actualizarse constantemente para conservar la eficiencia en los procesos productivos, requieren calidad de los productos de tal forma que la inversión se considere un factor estratégico dentro de la micro y pequeña empresa (Flores y Flores, 2011).

3.5.2 Características de la mediana y gran empresa del país

Las medianas y grandes empresas se distinguen por su capital, el cual es aportado por varios socios, quienes se organizan en sociedades de diversos tipos y donde los inversionistas extranjeros confían sus capitales. Cuentan con recursos de capital que les permite estar a la vanguardia en la tecnología, mecanización y automatización de sus procesos productivos. Poseen un apartado para mejorar sus procesos científicamente, vinculándose con universidades, recurriendo a profesionistas para la organización y dirección de la empresa (Instituto Tecnológico de Sonora, 2010).



CAPÍTULO 4: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo da a conocer el procedimiento a seguir para realizar las diversas mediciones que den el sustento metodológico a la investigación, destacando los tipos de métodos, el análisis econométrico, así como las diversas pruebas a aplicarse tanto a nivel nacional, en la Ciudad de México y para el estado de Michoacán.

El método utilizado será el hipotético-deductivo, debido a que la investigación inicia con una serie de proposiciones tentativas acerca de las variables relacionadas entre sí, a las cuales se les llama hipótesis y se parte de los conceptos de IED, *derramas tecnológicas* y la identificación de las *capacidades tecnológicas* para aplicarlo a nivel nacional en la industria manufacturera en los años 1992, 1995, 1999, 2001, 2005 y 2012 y en la Ciudad de México y el estado de Michoacán para el año 2012.

Se dispone de varias opciones metodológicas para la realización de un estudio empírico de las derramas tecnológicas de la IED y de las capacidades de absorción de las tecnologías. Éstas se pueden clasificar de acuerdo con dos factores (Romo, 2003): el grado de detalle del análisis (macroscópico o microscópico), y el método utilizado para inferir la presencia de derramas (directo o indirecto).

En cuanto a la opción macroscópica, ésta tiene por objeto analizar de forma cuantitativa el efecto de la IED mediante el uso de modelos econométricos con datos disponibles en censos industriales o encuestas. El análisis es realizado por industria (agregado por lo general a cuatro dígitos de la clasificación), mostrando una indicación del comportamiento general del sector al promediar el desempeño de un universo de empresas muy heterogéneas.

La opción microscópica, en cambio, recurre a estudios de caso para analizar el efecto de las filiales extranjeras mediante la generación de encadenamientos hacia atrás con proveedores nacionales, la capacitación y movilidad de trabajadores nacionales, entre otras actividades.

El uso de un método directo en la opción microscópica implica el estudio de la relación estadística entre medidas de las empresas nacionales y la presencia extranjera. En este marco es inferida la presencia de derramas si el desempeño de las empresas locales se relaciona de manera positiva con la participación del capital extranjero en la industria y de igual forma con la identificación de las capacidades tecnológicas del estado michoacano anteriormente señalado (Romo, 2003).

El método indirecto examina por tanto, los aspectos de la interacción entre empresas extranjeras y nacionales que puedan estar relacionados con la ocurrencia de las capacidades tecnológicas como las externalidades. En otras palabras, con esta metodología se busca identificar los mecanismos por los cuales ocurren las derramas y las capacidades de absorción de tecnología. Es planteado que las opciones directa e indirecta son más bien complementarias. Mientras que la primera proporciona pruebas acerca de los efectos en productividad de la IED, la segunda explica cómo se realizan (Romo, 2003).

En el cuadro 4, se pueden apreciar los métodos macroscópico y directo para el estudio de las derramas en la industria mexicana. En este estudio se aplicará una metodología macroscópica e indirecta para el estudio en su fase nacional y microscópico indirecto para el estudio de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

Cuadro 4: Opciones Metodológicas para Inferir la Ocurrencia de Derramas Tecnológicas

Nivel de detalle	Directo	Indirecto
<i>Microscópico</i>	Efectos de medición en una escala empresarial	Mecanismos para la transmisión en escala empresarial
<i>Macroscópico</i>	Efectos de medición en el ámbito industrial	Mecanismos para la transmisión en el ámbito industrial

Fuente: Romo, (2003)

4.1 METODOLOGÍA EN LA APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Es entendido por método científico, la suma de los principios teóricos, de las reglas de conducta y de las operaciones mentales y manuales que fueron usadas en el pasado y hoy siguen siendo utilizadas por los hombres de ciencia para generar nuevos conocimientos científicos (Pérez, 2007). Para Navarro, (2011) el método científico no consiste sólo en seguir una serie de pasos, se necesita apearse a las reglas metodológicas. A continuación se revisarán algunos de los métodos de acuerdo al mismo autor.

El método deductivo. Consiste en tomar conclusiones generales para explicaciones particulares. Este se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios etc., de aplicación universal y con validez para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

Método inductivo. Consiste en un proceso en el que a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones o leyes universales que explican o relacionan los fenómenos estudiados.

Método inductivo-deductivo. Éste es un método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo que parte de lo general a lo particular, es también inductivo que va de lo particular a lo general. Los pensadores más conocidos son Francis Bacon, Galileo, Newton, Locke, Herschel, Mill, así como los empiristas y los positivistas lógicos.

Método hipotético-deductivo. Este consiste en un procedimiento que parte de aseveraciones hipotéticas y busca refutar tales hipótesis, sacando conclusiones que deben confrontarse con los hechos. Encontramos en este método a Hume, Whewell, Kant, Popper y algunos científicos contemporáneos.

Otra manera de caracterizar los métodos de investigación es a través del uso de herramientas metodológicas que se emplean para analizarla, dividiéndola por tanto en método cuantitativo y cualitativo.

Los métodos cuantitativo y cualitativo son dos tipos de investigación, donde Kaplan (1998) sostiene que combinar estos dos métodos puede aumentar la rigurosidad de un estudio y compensarse y realzar las fuerzas de uno y otro.

El método cuantitativo se caracteriza por formular las hipótesis que son probados con experimentos o por el análisis estadístico como son experimentos de laboratorio, los métodos formales como la econometría y los métodos numéricos como son los modelos matemáticos (Kaplan, 1988).

El método cualitativo su preocupación no es medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, éste método lleva consigo la utilización de datos cualitativos para entender y explicar fenómenos sociales. Algunos ejemplos de éste método son la investigación del estudio de caso y la etnografía (Navarro, 2011).

Por lo tanto, la presente investigación tiene un diseño descriptivo-correlacional, causal, hipotético deductivo-inductivo y también de carácter cuantitativo-cualitativo, donde utilizaremos los dos métodos, primeramente realizando seis modelos econométricos identificando la existencia de derramas tecnológicas y posteriormente otros seis modelos para identificar la presencia de capacidades de absorción de tecnología dentro de la industria manufacturera del país, analizando los años 1992, 1995, 1999, 2001, 2005 y 2012. Se medirán para la Ciudad de México y en el estado de Michoacán al igual que a nivel nacional, la presencia de derramas y capacidades tecnológicas en el año 2012.

Esta investigación es de carácter descriptiva, porque describe el objeto de estudio y el fenómeno. Es correlacional porque busca medir el grado de relación entre las variables independientes con la dependiente. Es causal, porque busca una

explicación o causa de entendimiento entre las variables involucradas. Es hipotético-deductivo-inductivo porque se propone una hipótesis como consecuencia de las inferencias y del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales.

4.1.1 Instrumentos para el trabajo de campo

En esta investigación se utilizará la econometría como uno de los instrumentos para medir el primer apartado, que consta de la elaboración de seis modelos econométricos para la medición de las derramas tecnológicas, utilizando un modelo de regresión múltiple para cada año, siendo estos 1992, 1995, 1999, 2001, 2005 y 2012. Posteriormente se analizarán las capacidades tecnológicas del país para un total de seis modelos, para el mismo número de años anteriormente señalados. En la tercera etapa se realizará la medición para la Ciudad de México y del estado de Michoacán en el año 2012 con información de la encuesta ESIDET de las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología.

4.1.2 Horizonte temporal y espacial

De acuerdo a las herramientas y métodos a utilizar, esta investigación es de corte transversal, ya que se llevará a cabo el análisis en cada año por separado para revisar de forma particular el acontecer del país, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

4.1.3 Confiabilidad y validez

Toda medición o instrumento de recolección de los datos debe reunir dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez. La confiabilidad se define como la ausencia relativa de errores de medición en este instrumento (Kerlinger, 2008), la confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados (Hernández, 2006).

Existen varios tipos de confiabilidad y estos dependen del tipo de investigación, ya sea cualitativa o cuantitativa. En las investigaciones del primer tipo, la confiabilidad se refiere a reducir el error de medición al mínimo posible.

La validez se sintetiza en la siguiente pregunta: ¿estamos midiendo lo que creemos que estamos midiendo? (Kerlinger, 2008). La validez es el grado en que el instrumento realmente mide la variable que pretende medir (Hernández, 2006).

4.2 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La fuente principal de información en que se basa esta investigación es la encuesta (ENESTYC), que contiene información representativa a nivel nacional por rama de actividad industrial y por tamaño sobre las características tecnológicas y de la organización productiva, nivel y tipo de empleo generado, estructura ocupacional, remuneraciones y capacitación de las empresas manufactureras.

En la ENESTYC aplicada en los años (1992, 1995, 1999, 2001, 2005), el marco muestral quedó conformado por 334,391 establecimientos manufactureros. Los tamaños de la muestra se establecieron de la siguiente forma: para el año 1992 se aplicaron 8,733 encuestas, en 1995 se levantaron 7,825 encuestas, en 1999 se designaron 8,733 encuestas, para el 2001 se aplicaron 10,008 encuestas, y finalmente en el año 2005 se levantaron 9,920 encuestas. La ENESTYC contiene información de las 52 ramas de actividad del sector manufacturero y está basada en la clasificación de la Encuesta Industrial Anual (EIA). Cada rama se presenta en cuatro grupos de acuerdo con el personal ocupado. El primero, *gran industria*, comprende los establecimientos que emplean a 251 o más personas. El segundo, *mediana industria*, se refiere a los establecimientos que tienen entre 51 y 250 trabajadores. El tercero, *pequeña industria*, abarca los establecimientos que tienen de 11 a 50 trabajadores. El cuarto, *micro industria*, comprende los establecimientos que tienen entre 1 y 10 trabajadores (INEGI, 2001). La estimación se realiza mediante un modelo de regresión múltiple con las 52 ramas de la industria manufacturera para los años 1992, 1995, 1999, 2001, y 86 ramas para 2005.

La segunda fuente de información para realizar las mediciones es la encuesta (ESIDET 2012), la cual tiene como objetivo obtener información respecto a los

recursos humanos y financieros que se destinaron a las actividades de IyD tecnológico y de innovación en la industria manufacturera. La población objetivo la integraron las empresas del país con 20 y más personas ocupadas para las actividades económicas. Esta encuesta tiene una cobertura geográfica y sectorial con estimaciones nacionales y por rama de actividad. La muestra seleccionada fue de 12,306 unidades económicas, de las cuales 11,097 pertenecen al sector productivo, 6,921 fueron aplicadas a la industria manufacturera (ESIDET, 2012).

4.3 PROCEDIMIENTO ECONOMETRICO APLICADO

La medición de estas teorías por procedimientos econométricos se hace, en unos casos, utilizando sólo series temporales de distintas variables entre las que se intenta detectar su dependencia a través de modelos econométricos sencillos estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En otros casos se añaden datos transversales, obtenidos por divisiones, ramas o sectores de la industria manufacturera (Núñez, 2007).

Para esta investigación el procedimiento que más se ajusta a nuestras necesidades es la aplicación de un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal, utilizando mínimos cuadrados ordinarios. El análisis de regresión tiene tres elementos indispensables: el modelo econométrico, los datos estadísticos y un método de estimación o proceso para transformar los datos de ese modelo en valores numéricos de los parámetros (Núñez, 2007).

Elementos básicos de un modelo econométrico

Existe un consenso en la literatura respecto a las cualidades que cualquier modelo econométrico debe cumplir: plausibilidad teórica, capacidad explicativa de la realidad empírica, simplicidad o parsimonia, corrección de sus coeficientes, potencia predictiva y capacidad de englobamiento. Para construir el modelo econométrico que cumpla con los requisitos anteriormente señalados son requeridos cuatro elementos (Guerrero, 2008):

- Una hipótesis teórica (o una pregunta que deseamos contestar), con base en evidencia empírica contenida en la realidad.
- Una base de datos que contenga las variables inmiscuidas.
- Un método de estimación. En esta investigación utilizaremos el método de mínimos cuadrados ordinarios.
- El know-how que nos ayudará a decidir si la aplicación es exitosa o no, y a discriminar entre modelos rivales.

El método de mínimos cuadrados ordinarios es el método que más se emplea en el análisis de regresión, sobre todo por ser más intuitivo y matemáticamente más simple, convirtiéndolo en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión (Gujarati y Dawn, 2004).

Mínimos Cuadrados

El análisis de regresión que abarca los métodos de mínimos cuadrados permite estimar los parámetros de un modelo uniecuacional simple o múltiple, a partir de un conjunto de datos de sus variables a explicar y explicativas. Éste método consiste en asignar valores numéricos a los parámetros desconocidos de manera que la suma cuadrática de errores sea mínima (Gujarati y Dawn, 2004).

Modelo de regresión múltiple

Es el modelo de regresión que posee dos o más variables independientes (además del término constante). Extendemos el modelo de dos variables o más asumiendo que la variable dependiente Y es una función lineal de una serie de variables independientes X_1, X_2, \dots, X_k y un término del error. El modelo de regresión múltiple se expresa como sigue:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_K X_{Ki} + \varepsilon_{it} \quad i_{1,2,\dots,n} = t_{1i} 1,2,3,4$$

Donde Y es la variable dependiente, las X son las variables independientes y ε es el término de error. X_{2it} representa, la ia observación en la variable explicativa X_2 .

β_1 es el término constante o intercepto de la ecuación (Carrascal, González y Rodríguez, 2001; Guerrero, 2008; Pindyck y Rubinfeld, 2001).

El modelo de regresión múltiple es muy similar a la de los modelos de dos variables:

1. La relación entre Y y X es lineal.
2. Las X son variables no estocásticas. Además de que no existe una relación lineal exacta entre dos o más variables independientes.
3. El error tiene un valor esperado de cero para todas las observaciones.
4. El término del error tiene una covarianza constante para todas las observaciones.
5. Los errores correspondientes a observaciones diferentes son independientes, por tanto, no están correlacionados.
6. El término de error está distribuido en forma normal.

Su estimación depende de las suposiciones que hagamos respecto a la intersección, los coeficientes de las pendientes, o el término de error μ_{it} . Así, el procedimiento más sencillo sería no tener en cuenta las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y simplemente con todas las observaciones apiladas o agrupadas calcular la regresión por el procedimiento usual de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (Carrascal, González y Rodríguez, 2001; Guerrero, 2008; Pindyck y Rubinfeld, 2001).

Otra forma sería considerar que los coeficientes de las pendientes de las variables β son constantes para todas las regresiones que calculemos, por ejemplo en cada división/año, pero que los términos independientes o de la intersección pueden variar para cada una de estas divisiones, con lo que el subíndice sería variable y el modelo matemático pasaría a ser el siguiente (Carrascal, González y Rodríguez, 2001; Guerrero, 2008; Pindyck y Rubinfeld, 2001):

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3i} + \mu_{it} = i_{1,2,\dots,n} = t_{1i} 1, 2, \dots 4$$

El procedimiento de MCO equivale a buscar estimaciones del parámetro que minimicen la suma de cuadrados del error ESS, definida como:

$$ESS = \sum \hat{\varepsilon}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \text{ donde } \hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i}$$

Se pueden encontrar los valores de $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$ y $\hat{\beta}_3$ que minimicen ESS. Suponiendo que se encuentran más de tres observaciones y que las ecuaciones subyacentes son independientes, la solución es:

$$\beta_1 = \bar{Y} - \hat{\beta}_2 \bar{X}_2 - \hat{\beta}_3 \bar{X}_3 \quad \text{donde:}$$

$$\bar{X}_2 = \sum X_{2i}/N$$

$$\bar{X}_3 = \sum X_{3i}/N$$

$$\beta_2 = \frac{(\sum x_{2i}y_i)(\sum x_{3i}^2) - (\sum x_{3i}y_i)(\sum x_{2i}x_{3i})}{(\sum x_{2i}^2)(\sum x_{3i}^2) - (\sum x_{2i}x_{3i})^2}$$

$$\beta_3 = \frac{(\sum x_{3i}y_i)(\sum x_{2i}^2) - (\sum x_{2i}y_i)(\sum x_{2i}x_{3i})}{(\sum x_{2i}^2)(\sum x_{3i}^2) - (\sum x_{2i}x_{3i})^2}$$

En este modelo de tres variables, el coeficiente β_2 mide el cambio en Y asociado con un cambio unitario en X_2 con la suposición de que la variable X_3 se mantiene constante. De la misma forma, el coeficiente β_3 mide el cambio en Y asociado con un cambio unitario en X_3 manteniendo constante X_2 . Para ambos casos la suposición de que los valores de las variables restantes son constantes es indispensables para nuestra interpretación de los coeficientes (Carrascal, González y Rodríguez, 2001; Guerrero, 2008; Pindyck y Rubinfeld, 2001).

Si se utiliza notación matricial el modelo se describe como $Y = X\beta + \varepsilon_t$, donde,

$$Y = \begin{matrix} y_1 \\ y_t, \\ y_T \end{matrix}, \quad X = \begin{matrix} \mathbf{1} & x_{11} & \dots & x_{i1} & \dots & x_{k1} \\ \mathbf{1} & x_{1t} & \dots & x_{it} & \dots & x_{kt} \\ \mathbf{1} & x_{1T} & \dots & x_{iT} & \dots & x_{kT} \end{matrix}, \quad \epsilon = \begin{matrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_t, \\ \epsilon_T \end{matrix}, \quad \beta = \begin{matrix} \beta_1 \\ \beta_i \\ \beta_k \end{matrix}$$

Una vez calculado el modelo, los valores de las intersecciones que resulten estadísticamente distintos para cada variable estarán indicando características particulares del año en particular, que denotarán, por ejemplo, diferencias de colaboración, adquisición de tecnología, capacitación etc. Frente a este método de cálculo, y a pesar de determinados problemas que pueden surgir se alza otro importante denominado modelo semilogarítmico (Gujarati, 2010; Pindyck y Rubinfeld, 2001). Una vez calculado el modelo, los valores de las intersecciones que resulten estadísticamente distintos para cada variable estarán indicando características particulares del año en particular etc.

Frente a este método de cálculo, y a pesar de determinados problemas que pueden surgir como el de la reducción de los grados de libertad conforme aumenta el número de variables, el de la multicolinealidad, al utilizar demasiadas variables, o el de los supuestos que se realicen sobre el término de error μ , dado que en el mismo influyen, tanto el tiempo, como los individuos (Gujarati, 2010).

La idea básica de este método es que en vez de considerar el término independiente fijo para cada población o individuo, se supone que es una variable aleatoria con un valor medio igual a β_1 y un término de error aleatorio ε_i con un valor medio igual a cero y una varianza constante de σ_{ε^2} . Es decir, el valor de la intersección para cada uno de los individuos o poblaciones sería:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \beta_2 + \mu_i/i =_{1,2,\dots,N}$$

que nos indicaría que cada uno de los individuos o poblaciones incluidos en la muestra se tomaron de un universo más amplio, que tienen una media común para la intersección β_1 y que las diferencias individuales entre los valores de la intersección de cada población se reflejan en el término de error ε_i . De esta forma el modelo quedaría especificado de la siguiente manera: $\varepsilon_i + \mu_i$

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \varepsilon_{it} + \mu_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \frac{\omega_{it}}{\omega_{it}}$$

$$= \varepsilon_i + \mu_{it}, i = 1, 2, \dots, 19; t = 1, 2, \dots, 7$$

donde el término de error compuesto ω_{it} tendría dos componentes, ε_i que sería el componente de error específico individual, y μ_{it} que es el ya analizado que combina la serie de tiempo y el componente de error transversal. De ahí el nombre de modelo de componentes de error, pues el término error del modelo tiene dos o más componentes (Carrascal, González y Rodríguez, 2001; Guerrero, 2008; Pindyck y Rubinfeld, 2001).

Datos de corte transversal

En esta investigación se realizarán modelos econométricos para cada año en el que se tiene información, con el objetivo de identificar más a detalle lo acontecido ante esta importante relación entre la IED, por un lado, y las derramas y capacidades tecnológicas a nivel nacional en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005. Para los casos particulares de la Ciudad de México y el estado de Michoacán se utilizará únicamente el 2012, que es el año en que se dispone de información.

Para los datos de corte transversal se dispone de una observación por individuo o empresas y hace referencia a un punto determinado en el tiempo o en un momento dado (Ezequiel, 2013). En la mayoría de los estudios son aplicados a individuos, personas, hogares o empresas etc. La información de corte transversal no incorpora el aspecto temporal, representa el análisis de información para las unidades individuales de estudio, en un momento determinado de tiempo (Ezequiel, 2013).

Los modelos de corte transversal a lo largo del tiempo permiten estudiar las relaciones entre las variables en distintos periodos del tiempo, facilitando la estimación de los efectos originados por choques exógenos sobre una o varias variables del modelo econométrico (Humérez, 2013).

Modelos semilogarítmicos

Este tipo de modelos hace referencia a aquellas construcciones en las que la transformación logarítmica afecte sólo a una de las variables, dependiente o explicativa. Para este caso se diferencian dos tipos de construcción, modelo log-lin y modelos lin-log de los cuales en esta investigación estaremos utilizando (Díaz y Llorente, 1998; Schmidt, 2005). Estos modelos adquieren la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 e^{(\beta_1 X_i + u_i)} \quad \forall_i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Y también pueden ser expresados como:

$$\ln Y_i = \alpha_0 + \beta_1 X_i + u_i \quad \forall_i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Se denominan (modelos log-lin) y, de forma alternativa, pueden ser expresados como:

$$Y_i^* = \alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + u_i \quad \forall_i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Siendo susceptibles de estimación por MCO siempre que el término aleatorio satisfaga los supuestos básicos del modelo de regresión, donde

$$Y_i^* = \ln Y_i \quad \forall_i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\alpha_0 = \ln \beta_0 \quad \forall_i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Respectivamente, obsérvese que, en este caso,

$$\hat{\beta}_1 = \frac{d\hat{Y}^*}{dX}$$
$$\hat{\beta}_1 = \frac{\frac{dY}{Y}}{dX} = \frac{\text{Cambio relativo de } \hat{Y}}{\text{Cambio absoluto de } X}$$

Formará una estimación del parámetro poblacional β_1 , que va a medir el cambio proporcional, o relativo, en la variable dependiente ante una variación absoluta en la variable explicativa X (Díaz y Llorente, 1998; Schmidt, 2005).

Este modelo es denominado generalmente como (modelo de crecimiento) siendo especialmente útil en aquellas situaciones en las que la variable explicativa X sea una variable de tendencia temporal. Al ser β_1 constante, el modelo describirá una tasa relativa de crecimiento ($\beta_1 > 0$), o disminución ($\beta_1 < 0$), constante, en la variable dependiente Y (Díaz y Llorente, 1998; Schmidt, 2005).

Validación

En la etapa de validación son evaluados los resultados en el sentido de que si las estimaciones obtenidas en los modelos son aceptables, tanto por la teoría económica, como desde el punto de vista estadístico. Así, se analiza si las estimaciones de los parámetros del modelo tienen los signos y magnitudes esperados y se llevan a cabo contrastes estadísticos sobre la significatividad (Ezequiel, 2013).

Métodos robustos a la heterocedasticidad: White, Hac y Arch

Estos métodos de estimación de sistemas robustos para medir la heterocedasticidad son más eficientes que los métodos con información limitada porque la especificación errónea de una ecuación única puede contaminar todas las estimaciones del sistema, esto siempre que la especificación del sistema sea correcta (Pérez, 2008).

Índice compuesto

Cuando se realiza una comparación para los valores de una sola magnitud, se hace referencia a un índice simple, por el contrario, cuando se trabaja con más de una magnitud a la vez, se referirá a índices complejos, comparando por tanto dos situaciones o más (Contreras, Hinojosa y Marmol, 2004; Sánchez, 2004).

En la construcción de un número índice se le asigna al período de referencia el valor 100, significando que los números índices son porcentajes. Se trata de los porcentajes de cada valor de la magnitud con respecto al valor de referencia o base. Formalmente, un índice simple, para una variable concreta, se define de la forma siguiente (Sánchez, 2004):

$$\text{índice} = \frac{\text{valor del año determinado}}{\text{Valor del año base}} \times 100$$

Donde y_{it} y y_{i0} son dos valores concretos de una magnitud o variable Y_i . El primero de los valores corresponde al momento actual (t) y el segundo al momento base o de referencia (t=0).

Un índice compuesto no es otra cosa que la agregación de los distintos índices simples elaborados para cada indicador por separado. De acuerdo a los criterios establecidos nos puede llevar a dos categorías de índices compuestos distintos, los que se denominan índices compuestos no ponderados o los de carácter ponderado, que es el que se utilizará en esta investigación a través de una media aritmética (Contreras, Hinojosa y Marmol, 2004; Sánchez, 2004).

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

La expresión general para un índice compuesto ponderado es:

$$i_c = \frac{\sum i_i \omega_i}{\sum \omega_i}$$

4.4 MODELO ECONÓMICO Y LAS VARIABLES

El objetivo de esta investigación consiste en dilucidar la relación existente entre la IED, y la existencia de *derramas tecnológicas*, así como medir las *capacidades de absorción de tecnología* en la industria manufacturera mexicana, de la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

Modelos para las externalidades: Este modelo considera la IED en la industria manufacturera de México (IED) como variable dependiente. Dicha variable se plantea en función de la presencia de a) *efectos de colaboración* (COL); c) *efectos de demostración* (DEM) y; d) *efectos de capacitación* (CAP).

$$IED_t = \beta_0 + \beta_1 COL_t + \beta_2 DEM_t + \beta_3 CAP_t + u_i$$

Referente al primer apartado, sobre la presencia de capital extranjero, se considera principalmente el grado de participación del capital extranjero dentro de la industria manufacturera. Aun cuando estas ya fueron revisadas en el capítulo dos, se hará una pequeña descripción de las variables.

La primera variable que hace referencia a los efectos de colaboración (COL) se presenta cuando las empresas nacionales imitan tecnologías, prácticas administrativas o formas de organización usadas por las multinacionales a través de acuerdos contractuales entre ellas. En la práctica se presentan los tipos de colaboración como la capacitación personal, la IyD de productos, el uso de maquinaria y equipo (Romo, 2005).

Los efectos de demostración (DEM) hacen alusión a la introducción de nuevas técnicas de producción y prácticas organizacionales o de administración que reduce el riesgo subjetivo para la adquisición de esa tecnología o proceso, a la vez que promueve su adopción en otras empresas. Cuando las empresas observan que las multinacionales poseen esa maquinaria o tecnología les genera mayor confianza para su adquisición debido a que conocen los pros y contras de estas herramientas (Romo, 2005).

Los efectos de capacitación (CAP) se presentan cuando los trabajadores locales han adquirido ciertas habilidades en una multinacional mediante la capacitación, estos pueden trasladarse a otras empresas nacionales o incluso comenzar su propio negocio con la experiencia ya adquirida (Romo, 2005).

En esta sección se presenta el primer modelo econométrico a establecer y que será utilizado el paquete estadístico Eviews 7.0. Este modelo identifica la

existencia de *spillovers* o derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana, mismos que se presentan en la siguiente ecuación:

$$IED_i = \beta_0 + \beta_1 COL_i + \beta_2 DEM_i + \beta_3 CAP_i + u_i$$

La estimación del modelo con este método permite la comparación directa de los resultados obtenidos respecto a los estudios anteriores sobre México. La estimación se realiza mediante un modelo de regresión múltiple con 52 secciones cruzadas correspondientes a cada una de las grandes ramas de la industria manufacturera. Con cada modelo se logra explotar información de sección cruzada ($i = 52$ ramas) y series de tiempo ($t = 1992, 1995, 1999, 2001, 2005$), y 2012 ($i=24$) realizando un modelo econométrico en cada año.

Debido a que la encuesta ENESTYC ha sido descontinuada y no se aplicará más a las empresas, se decidió utilizar la encuesta ESIDET 2012, que levanta la información referente al uso de tecnología e innovación en la industria manufacturera. La población objetivo de esta encuesta la integraron las empresas del país con 20 y más personas ocupadas para las actividades económicas de la industria manufacturera, es decir, a las pequeñas, medianas y grandes empresas.

Las variables consideradas cambiaron de forma significativa al cambiar de la encuesta a utilizar, sin embargo, se crearon variables similares que reflejan el desarrollo tecnológico de la industria manufacturera, adaptándose por tanto a la taxonomía aplicada por (Domínguez y Brawn, 2004; Pérez y Pérez, 2009) para esta investigación.

Se aplicará un modelo econométrico con las mismas variables pero con diferentes indicadores, tratando de apegarse lo más cercano al modelo realizado por Romo (2005), e igualmente, se ajustarán en las variables consideradas en el primer modelo.



La causalidad en las mediciones de las derramas tecnológicas

En el apartado teórico se revisó que existen numerosos estudios que muestran los efectos positivos que la IED tiene sobre las economías receptoras a través de diversos canales, sin embargo, hay diversidad de posiciones sobre la causalidad y la magnitud de las externalidades sobre las economías receptoras.

El efecto de la IED sobre el crecimiento económico no es claro, porque no es clara la causalidad de esta relación, ya que las empresas transnacionales tienden a localizarse en los países más productivos y prósperos. En este sentido, Abello (2008), Villena (2013), PROEXPORT (2007) y Vergara, Almonte y Carbajal (2015) revisan la causalidad entre la IED y las derramas tecnológicas planteando tres hipótesis:

Primera hipótesis:

Para revisar el impacto de la IED sobre el crecimiento económico en el país donde se ubican las inversiones extranjeras se debe estudiar a profundidad los factores o canales a través de los cuales la IED afecta el crecimiento económico, ya sea el capital humano, la inversión, el sector económico, el mercado financiero, etc. El impacto de la IED sobre el crecimiento económico está condicionado al grado de desarrollo de los canales que lo vuelven posible.

El tipo de transmisión directo sugiere que los impactos de la IED serían similares a las de la inversión doméstica, sumándose al acervo de capital existente, aumentando el capital existente, incrementando el empleo y la capacitación del personal a cargo de las empresas multinacionales.

Los impactos indirectos sugieren que la IED es capaz de promover el crecimiento económico en el país huésped a través de eficiencia y transferencia tecnológica inter e intraindustrial. Las derramas tecnológicas y capacidades gerenciales son transmitidas por el simple hecho de existir multinacionales en el país. En este sentido, en muchos casos la IED se convierte en una fuente de expansión de la capacidad productiva de las economías receptoras.

H₁: un incremento en la IED genera mayor crecimiento económico.



Segunda hipótesis:

Primeramente se plantea la interrogante de por qué una empresa desea establecer filiales y producir en el exterior, en vez de exportar sus productos o conceder licencias. La respuesta hace alusión a la teoría ecléctica OLI, por el cual la existencia de empresas multinacionales buscan las ventajas de propiedad, localización e internacionalización. Otros elementos importantes para las multinacionales son la búsqueda de nuevos mercados, los diferenciales de precios de los factores junto con las condiciones de infraestructura y capital humano. Los determinantes señalados anteriormente están correlacionados con el crecimiento económico del país receptor, con lo cual la hipótesis de que el crecimiento económico atrae IED enfatiza la necesidad de un tamaño de mercado en crecimiento, y la mejora en las condiciones de infraestructura y capital humano para atraer IED.

H₂: El crecimiento económico atrae IED

Tercera hipótesis:

La tercera hipótesis sugiere una relación bidireccional entre la IED y el crecimiento económico, siendo por tanto una relación complementaria, lo que significa que la IED podría generar crecimiento y también que el crecimiento económico podría atraer a la IED. Aunque es posible que la asociación entre la IED y el crecimiento económico es explicado por las dos hipótesis anteriores, es igualmente probable que las dos variables se muevan juntas a través de su retroalimentación. Siendo el razonamiento siguiente: países con un rápido crecimiento económico poseen mercados en expansión que generan oportunidades de negocios para las multinacionales y así atraen más inversión extranjera. De igual manera, dichos flujos de IED pueden incrementar aún más el crecimiento económico a través de efectos directos positivos y derramas tecnológicas. Tanto la IED como el crecimiento económico están correlacionados positivamente y pueden conducir a una causalidad bidireccional.

De acuerdo a Pérez y Pérez (2009) una relación estadística no puede por sí misma implicar en forma lógica, una causalidad. Se debe acudir a consideraciones teóricas. Romo (2005: 27) menciona que “los análisis econométricos demuestran

correlaciones estadísticas, no de causalidad”. De manera más explícita, el hecho de que el coeficiente de la variable dependiente, que denota la importancia de la presencia extranjera en una industria esté positivamente relacionada con la productividad de las empresas nacionales, no implica que la presencia extranjera cause tal aumento de productividad, IyD entre otras. Bien podría ser un ejemplo de autoselección, en el cual la inversión extranjera es atraída a las industrias más productivas en lugar de ser la causa de la alta productividad.

H₃: El crecimiento económico y la IED se atraen mutuamente

Ante los problemas de causalidad, no se tiene la certeza si las variables independientes establecidas en esta investigación determinan a la dependiente, o si por el contrario, la dependiente determina a las independientes, por esta situación, en esta investigación se establecerá una relación inversa, es decir, aun cuando en el modelo está planteado que son las variables de colaboración, demostración y capacitación las que determinan a la inversión extranjera, la explicación de las variables girará en torno a que es la IED la que está incidiendo en las variables de colaboración, demostración y capacitación, acto que concuerda con los planteamientos realizados con (Romo, 2005 y 2003).

Capacidades tecnológicas 1992-2005. Este modelo econométrico identifica los determinantes de las capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país, los cuales se muestran a continuación:

$$ICT_{it} = \alpha + \beta_1 + IED_{it} + \beta_2 TGRANDE_{it} + \beta_3 TMEDIANO_{it} + \beta_4 VENTEXT_{it} \\ + \beta_5 EDAD1_{it} + \beta_6 EDAD2_{it} + u_{it}$$

Con i (clases) = 1,2,3,...45; t (tiempo) = 1,2,3...

Se considera como variable dependiente al índice de capacidades tecnológicas (ICT), el cual fue construido de la siguiente manera:

Para la elaboración del índice de capacidades tecnológicas se utiliza la metodología usada por Domínguez y Brown (2004) y Pérez y Pérez (2009), quienes generan un índice de capacidades tecnológicas para la industria mexicana,

referenciando la taxonomía elaborada por Lall (1992) y mejorada por Bell y Pavitt (1995).

La metodología propuesta por Lall y Bell (1992) y Pavitt (1995) han sido utilizados en diversos estudios de casos. Domínguez y Brown (2004) emplean por vez primera dicha metodología en la industria. En la construcción del índice de capacidades tecnológicas se determina, a priori, otorgando igual importancia a todas las variables, aun cuando algunas variables pueden ser más relevantes que otras, es decir, se utiliza un índice compuesto ponderado, en la que se le asigna el mismo valor a las variables.

En la taxonomía de Lall y Bell (1992), las capacidades tecnológicas se dividen en capacidades de inversión, producción y vinculación. El índice de capacidades de Domínguez y Brown y Pérez y Pérez se construye con base en la encuesta ENESTYC 1999. El primer índice propuesto en esta investigación incluye 7 variables relacionadas con la inversión, la producción y la vinculación, utilizando la encuesta ENESTYC y el segundo modelo utiliza el índice de capacidades con la ESIDET con 13 variables relacionadas con la inversión, producción y vinculación.

Cuadro 5: Metodología en la Construcción del ICT en la Industria Manufacturera Mexicana con Base en la ENESTYC en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005

Grupo	Variables	Unidad en que se expresa	Criterio para asignar valores
Aprendizaje e inversión	Transferencia de paquetes tecnológicos de la empresa matriz Compra de paquetes tecnológicos Adquisición de literatura, asesoría o eventos especiales Inversiones destinadas a la IyD tecnológico por subsector de actividad <ul style="list-style-type: none"> • Grande • Mediano • Pequeño • Micro 	Porcentaje	0= Ninguno 1= De 0.1 a 2.0% 2= de 2.0 a 3.9% 3= Más de 4.0%
Producción	Número de establecimientos que introdujeron maquinaria y/o equipo en el proceso productivo: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo manual • Equipo automático • Máquinas y herramientas 	Porcentaje	0= Ninguno 1= De 0.1 a 2.0% 2= de 2.0 a 3.9% 3= Más de 4.0%



	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas y herramientas de control numérico • Máquinas y herramientas de control computarizado • Robots IyD en: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de nuevos productos • Mejora de los procesos y calidad de los productos. • Diseño o mejora en la fabricación de maquinaria y equipo 		
Vinculación	Trabajadores que recibieron capacitación por sector de actividad <ul style="list-style-type: none"> • Grande • Mediano • Pequeño • Micro 	Porcentaje	0= Ninguno 1= De 0.1 a 2.0% 2= de 2.0 a 3.9% 3= Más de 4.0%
Fuente: adaptado de Domínguez y Brown, 2004 y Pérez y Pérez (2009)			

Para ver los resultados obtenidos de los índices calculados para los diversos años, remitirse al anexo estadístico 5.

Para la medición de las variables denominadas innovación e investigación y desarrollo tecnológico planteadas en las hipótesis, se estarán utilizando las variables *proxis* manejadas por Pérez y Pérez (2009), así como por Domínguez y Brown (2004) para los años de estudio 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005, en la cual establecen que las empresas pequeñas, medianas y grandes dado su alto número de trabajadores dedican mayores recursos en IyD y en innovación. Otra variable *proxy* que se utiliza es la variable que representa al número de establecimientos que se han mantenido en el mercado por 15 años y los establecimientos que tienen entre 15 y 25 años, dado que a mayor experiencia en el mercado se obtiene mayores innovaciones e investigación y desarrollo tecnológico para mejorar sus industrias.

A continuación se realizará una descripción de las variables utilizadas y la taxonomía para denotar la ecuación matemática del modelo establecido:

La *IED* se refiere al número de establecimientos con capital extranjero en la industria manufacturera, y se espera que tenga signo positivo debido al supuesto de que la presencia extranjera incrementa el desempeño exportador de los países

receptores de IED, y por la calidad mayor de tecnología de estas empresas extranjeras.

XS representa el porcentaje de ventas al exterior del país de las empresas manufactureras. Se espera que su signo sea positivo debido a que la competencia internacional estimula los cambios tecnológicos para seguir vendiendo en los mercados extranjeros y continuar compitiendo en el mercado internacional.

TGRANDE hace referencia a las empresas manufactureras que ocupan a 251 o más trabajadores. Se espera que su signo sea positivo debido a que las empresas con mayor tamaño dedican mayores recursos en IyD y en innovación.

TMEDIANO comprende a los establecimientos manufactureros que poseen entre 51 y 250 trabajadores. Se espera que su signo sea positivo debido que a mayor tamaño de la empresa habrán mayores recursos para IyD e innovación, lo que provocará un mejor desempeño tecnológico en la empresa.

TPEQUEÑO comprende a los establecimientos manufactureros que poseen entre 11 y 50 trabajadores. Se espera que su signo sea negativo, debido a que a menor tamaño de la empresa habrá menores recursos para IyD e innovación.

EDAD1 representa el número de establecimientos que se han mantenido en el mercado por 15 años. Se espera que tenga signo positivo dado que a mayor experiencia en el mercado se obtenga mayor acumulación de capacidades tecnológicas.

EDAD2 comprende a los establecimientos que tienen entre 15 y 25 años en el mercado, y como en el caso anterior se espera que tenga signo positivo.

En esta sección se presenta el primer modelo econométrico a establecer y se utilizará el programa estadístico Eviews 7.0.

La estimación del modelo con este método permite la comparación directa de los resultados obtenidos respecto a los estudios anteriores sobre México.

Al igual que el modelo anterior la estimación se realiza mediante un modelo de regresión múltiple con 52 secciones cruzadas correspondientes a cada una de las grandes ramas de la industria manufacturera.

Con el modelo se logra explotar información de una sección cruzada con ($i = 52$ ramas) y series de tiempo ($t = 1992, 1995, 1999, 2001$, para 2005 un total de 86 ramas), con lo que aumenta significativamente el tamaño de la muestra.

Las capacidades tecnológicas 2012

Para continuar con la investigación y descubrir lo que ha pasado en años más recientes, se recurrió a la encuesta ESIDET 2012. Sin embargo, cambiaron las variables, por lo que no se pudo dar continuidad con los datos recolectados de la encuesta ENESTYC. Por tanto, en el siguiente modelo se escogieron los indicadores de tal forma que se pudiera dar continuidad con el modelo anterior.

La ecuación matemática del modelo quedó especificada de la siguiente forma:

$$ICT_{it} = \alpha + \beta_1 + \beta_2 IED_{it} + \beta_2 XS_{it} + \beta_3 INNOVACIÓN_{it} + \beta_4 IDT_{it} + \beta_5 INTROPROCESOS_{it} + u_{it}$$

Con i (subclases) = 1,2,3,...24; t (tiempo) =2012

Se considera como variable dependiente al índice de capacidades tecnológicas (ICT), el cual fue construido siguiendo la taxonomía explicada anteriormente y que para el 2012 se desarrolla de la siguiente manera:

Cuadro 6: Metodología en la Construcción del ICT en la Industria Manufacturera Mexicana con Base en la ESIDET 2012

Grupo	Variables	Unidad en que se expresa	Criterio para asignar valores
Aprendizaje e inversión	Inversión en IyD tecnológico extramuros Inversión en IyD tecnológico intramuros Inversión en IyD tecnológico intramuros en la creación de nuevos productos Inversión en IyD tecnológico intramuros en la creación de nuevos procesos Gasto del sector productivo en la formación del recurso humano en posgrados.	Porcentaje	0= Ninguno 1= De 1 a 10% 2= de 10 a 30% 3= Más de 30%



	<p>Gasto en capacitación en actividades de IyD tecnológico.</p> <p>Gasto en servicios tecnológicos.</p> <p>Número de empresas del sector productivo que siempre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquieren tecnología cuando requieren ampliarse. • Compra maquinaria y equipo para ampliar o actualizar sus procesos de producción. • Al comprar tecnología la asimila al documentar lo relacionado al producto, proceso, maquinaria o equipo. • Adapta y modifica tecnología con la finalidad de establecer mayores niveles de eficiencia en la producción • Genera o desarrolla tecnología propia para el uso exclusivo de la empresa • Patenta los productos o tecnologías desarrolladas • Además de desarrollar tecnología propia, la empresa vende la tecnología a otras empresas. 		
Producción	<p>Investigadores y tecnólogos del sector productivo que trabajaron en actividades de IyD tecnológico intramuros.</p> <p>Técnicos del sector productivo que trabajaron en actividades de IyD tecnológico intramuros.</p> <p>Personal de apoyo administrativo del sector productivo que trabajaron en actividades de IyD tecnológico intramuros.</p> <p>Empresas del sector productivo que realizaron proyectos de IyD Tecnológico extramuros.</p> <p>Personas del sector productivo apoyadas en la formación del recurso humano en posgrado</p> <p>Personas capacitados en el área de producción</p>	Porcentaje	<p>0= Ninguno 1= De 1 a 10% 2= de 10 a 30% 3= Más de 30%</p>
Fuente: adaptado de Domínguez y Brown, 2004 y Pérez y Pérez (2009)			

Igualmente, para ver los resultados obtenidos de los índices, remitirse al anexo 5. Es de comentar que el procedimiento para la elaboración del índice fue el mismo para los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005. En el índice elaborado con la encuesta ESIDET, también fue aplicado para realizar las mediciones de la Ciudad de México y del estado de Michoacán en el año 2012.

Siguiendo las definiciones de las variables realizadas por el INEGI a través de sus encuestas ENESTYC y ESIDET en su apartado metodológico, a continuación se realizará la descripción de las variables independientes utilizadas en los modelos:

IED se refiere al número de establecimientos con capital extranjero en la industria manufacturera, y se espera que tenga signo positivo debido al supuesto de que la presencia extranjera incrementa el desempeño exportador de los países receptores de IED, y por la calidad mayor de tecnología de estas empresas extranjeras.

XS representa el porcentaje de ventas al exterior del país de las empresas manufactureras. Se espera que su signo sea positivo debido a que la competencia internacional estimula los cambios tecnológicos para seguir vendiendo en los mercados internacionales y continuar compitiendo en el mercado internacional.

Debido a que en la encuesta ESIDET 2012 no se manejan las mismas variables e indicadores que se utilizaron en la ENESTYC y en ésta última encuesta no tomaron en cuenta la edad de la empresa ni el tamaño de la misma, por tanto utilizamos la innovación, la IyD tecnológico y las empresas que han introducido nuevos procesos productivos o administrativos, que provienen normalmente de las empresas grandes, medianas o chicas. Estas actividades de acuerdo a la teoría se desarrollan cuando las empresas tienen mayor cantidad de años en el mercado, por tanto, se espera que con el paso de los años tengan mayores procesos de innovación y desarrollo tecnológico.

INNOVACIÓN representa al número de empresas que han generado algún tipo de innovación dentro de sus procesos.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO representa al número de empresas que han generado IyD tecnológico en sus procesos.

GENERACIÓN DE NUEVOS PROCESOS representa al número de empresas que han generado algún nuevo proceso, ya sea productivo o administrativo.

Después de haber señalado los diferentes procedimientos a realizar, en el apartado siguiente se mostrarán las mediciones y resultados a los que se llegaron y así dar respuesta a los planteamientos establecidos en el capítulo uno.

SUPUESTOS CLÁSICOS

Los supuestos son las diferentes pruebas que deberá aprobar el modelo de regresión que se ha elaborado y de las cuales se mencionan a continuación:

Supuesto de normalidad de Jarque-Bera

La mayoría de las distribuciones derivadas del modelo de regresión se basan en la hipótesis de normalidad del término aleatorio. A menudo es útil probar si una medida se aproxima a la distribución normal. Esto puede evaluarse, de manera informal revisando si el sesgo es aproximadamente cero y la kurtosis está cercana a 3. De igual forma, se corrobora cuando el valor probabilístico es mayor de 0.05, es decir, si posee un nivel de significancia mayor al 5%. Una prueba más formal está dada por la estadística Jarque-Bera:

$$JB = \left[\frac{N}{6} \right] \left[S^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right]$$

Donde N=es el tamaño de la muestra, S=la desviación estándar de X; y K=el coeficiente de kurtosis (Carrascal y González 2001).

Esta prueba se puede obtener directamente del programa econométrico Eviews 7.0, y que para esta investigación la prueba pasó satisfactoriamente y así explicar el comportamiento de la existencia de las derramas tecnológicas generadas por la IED (ver anexo 1).

Supuesto de Heterocedasticidad

Esta es presentada cuando la varianza condicional de Y_i aumenta a medida que aumenta X. En esta investigación, las varianzas de Y_i son las mismas. Por lo que

se dice que no hay heterocedasticidad (Carrascal y González, 2001). La fórmula que la representa es la siguiente:

$$Ut^2 = f(Xs, Xs^2)$$

Donde:

$Ut^2 =$ residuo elevado al cuadrado

$Xs =$ Valor anual de la variable X

$Xs^2 =$ Valor anual de la variable X elevado al cuadrado

Prueba de Breusch-Godfrey

La autocorrelación es un caso particular del modelo de regresión que se produce cuando las perturbaciones del modelo presentan correlaciones entre ellas. De forma más concreta, la autocorrelación supone que la matriz de varianzas y covarianzas de las perturbaciones presente valores distintos de cero en los elementos que están fuera de la diagonal principal (Carrascal, González y Rodríguez, 2001). Los estadísticos de Breusch-Godfrey elaboraron una prueba para la autocorrelación que es general, porque permite: a) regresoras no estocásticas, como los valores rezagados de las regresadas; b) esquemas autorregresivos de orden mayor; y c) promedios móviles simples o de orden superior de los términos de error de ruido blanco (Gujarati y Porter, 2010).

Prueba Reset de Ramsey

De acuerdo a Gujarati y Porter (2010), esta es una prueba que permite comprobar la correcta especificación de un modelo lineal a través de los errores, conocida como RESET (prueba del error de especificación en regresión). Esta prueba identifica si las combinaciones no lineales de los valores ajustados en el modelo establecido ayudan a explicar la variable de respuesta. El resultado esperado detrás de la prueba es que, si las combinaciones no lineales de las variables explicativas tienen algún poder de explicación sobre la variable de respuesta, entonces el modelo está mal especificado. Una ventaja de esta prueba es que es fácil de aplicar, dado que no requiere la especificación del modelo alterno. La idea básica de esta prueba es examinar algún aspecto particular de una ecuación dada, teniendo en mente la

hipótesis nula y la alternativa. Una prueba de especificación incorrecta, puede detectar varias opciones e indica que el modelo no está bien especificado según la hipótesis nula.



CAPÍTULO 5: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se muestra una descripción de los resultados obtenidos del proceso de selección, tabulación y evaluación de los datos arrojados por las variables seleccionadas, tanto la dependiente como las independientes en búsqueda de la existencia de las derramas y capacidades tecnológicas del país, de la Ciudad de México, así como del estado de Michoacán.

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS: DERRAMAS TECNOLÓGICAS 1992-2012

El objetivo de esta investigación consiste en dilucidar la relación existente entre la IED, y la presencia de derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana a través de los canales para la transmisión agrupados en tres efectos:

Los modelos empíricos que se proponen, consideran la (IED) en la industria manufacturera de México como variable dependiente. Dicha variable se plantea en función de la presencia de *a) efectos de colaboración (COL)*; *b) efectos de demostración (DEM)* y; *c) efectos de capacitación (CAP)*.

En estos modelos para medir las externalidades se está considerando a la IED como variable dependiente, interpretando la relación con las independientes de

forma inversa, es decir, considerando que es la inversión extranjera la que genera los efectos en las variables colaboración, demostración y capacitación. Referente a la presencia de IED, se considera principalmente el grado de participación del capital extranjero dentro de la industria manufacturera.

La segunda variable que hace referencia a los efectos de colaboración, se presenta cuando las empresas nacionales imitan tecnologías, prácticas administrativas o formas de organización usadas por las multinacionales a través de acuerdos contractuales entre ellas.

Los efectos de demostración hacen alusión a la introducción de nuevas técnicas de producción y prácticas organizacionales o de administración que reducen el riesgo subjetivo para la adquisición de esa tecnología o proceso, a la vez que promueve su adopción en otras empresas.

Los efectos de capacitación se presentan cuando los trabajadores locales han adquirido ciertas habilidades en una empresa multinacional mediante la capacitación, donde posteriormente estos pueden trasladarse a otras empresas nacionales o incluso comenzar su propio negocio con la experiencia ya adquirida.

En esta sección se presentan los modelos a establecer, utilizando el paquete estadístico y econométrico Eviews 7.0. Estos modelos identifican la existencia de *spillovers* o derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana, mismos que se dan a conocer en la siguiente ecuación:

$$IED_{it} = \beta_0 + \beta_1 COL_t + \beta_2 DEM_t + \beta_3 CAP_t + e$$

La estimación de la primera medición se realiza mediante un modelo de regresión múltiple. Con el modelo se logra explotar información de sección cruzada ($i = 52$ Ramas) y tiempo ($t = 1992$).

A continuación se presenta en el cuadro 7 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la descripción sobre cómo se manejan en el modelo econométrico.

Cuadro 7: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1992

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Porcentaje	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que generaron IyD en mejora de la calidad. Establecimientos que generaron IyD para la creación de nuevos productos. Establecimientos que generaron IyD para el mejoramiento y fabricación de maquinaria 	IYDMEJCAL IYDNP MEJ_FAB_MAQ
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo automático. Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo manual. Empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz 	MYE_MANUAL MYE_AUTOMATICO AT_EMPREMATRIZ
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
Fuente: Elaboración propia			

En los modelos para determinar la presencia de derramas tecnológicas se considera a la IED como variable dependiente, siendo ésta la que representa a las externalidades. Por su parte, las variables independientes son las variables de capacitación, demostración y eslabonamientos con sus respectivos indicadores, sin embargo, la interpretación se realizará de manera inversa, como se mencionó en el apartado metodológico, se plantea que existe una relación bidireccional en la cual es la IED la que está generando derramas tecnológicas.

5.1.1 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1992.

El modelo econométrico pasó todas las pruebas de forma satisfactoria, como normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y de especificación de Ramsey. Estos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.4935
Heterocedasticidad: White	0.1138
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.7392
Especificación: Ramsey	0.0514
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

La bondad del ajuste de la relación tiene un grado importante de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente, ya que el coeficiente de determinación (R^2) ajustado tiene un valor de 56.73%. El análisis e interpretación de resultados que a continuación se presenta es para el conjunto de variables manifestadas a través de los indicadores anteriormente señalados (ver cuadro 8).

Cuadro 8: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1992				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IYDMEJCAL	0.267776	0.094231	2.841685	0.0068
IYDNP	0.167358	0.057101	2.930935	0.0053
MEJ_FAB_MAQ	-0.289152	0.095053	-3.041989	0.0040
MYE_AUTOMATICO	-0.065272	0.022855	-2.855970	0.0065
MYE_MANUAL	0.032429	0.036304	0.893285	0.3766
AT_EMPREMATRIZ	0.224624	0.109189	2.057205	0.0456
LCAP	0.001090	0.000356	3.061184	0.0038
C	-1.278265	9.810001	-0.130302	0.8969
R-Cuadrada Ajustada	0.567358	Estadístico Durbin-Watson		2.094710
Fuente: Elaboración propia				



Efectos de colaboración

Para medir la importancia de los efectos de colaboración se seleccionaron los siguientes indicadores: IyD para la generación de nuevos productos, IyD en mejora de la calidad e IyD para el mejoramiento y fabricación de maquinaria, mostrando los dos primeros indicadores un signo positivo y valores probabilísticos altamente significativos con respecto a las empresas con IED (ver cuadro 8), indicando que cuanto mayores sean las inversiones extranjeras, mayor será el desarrollo tecnológico en el país, deduciendo por tanto, que existen derramas tecnológicas a través de los efectos de colaboración.

Sin embargo, la mejora y fabricación de maquinaria tiene una relación negativa con respecto a la variable dependiente, mostrando que en el año 1992 no era una necesidad de las empresas desarrollar tecnología, donde las multinacionales traían la maquinaria de sus países de origen ya adecuadas a sus necesidades de producción, no siendo una prioridad la mejora y fabricación de maquinaria en sus procesos. Las grandes empresas extranjeras cuando deciden invertir en un país diferente al suyo, llevan consigo los productos a comercializar así como la maquinaria que van a ocupar, por lo que en 1992 no se generaron mejoras en la maquinaria y equipo que utilizaron.

De acuerdo a los datos arrojados por la ENESTYC para el año 1992, se desprende que las industrias que poseen mayor presencia extranjera, medida por el número de empresas entre las que destacan las industrias dedicadas a la elaboración de productos lácteos, fabricación y reparación de muebles, fabricación de sustancias químicas básicas, fundición y moldeo de piezas metálicas ferrosas, fabricación y ensamble de maquinaria y equipo y la industria automotriz, no están interesadas en realizar actividades para mejorar y fabricar maquinaria y equipo. Así mismo, revisando a detalle en esta encuesta se da a conocer que son las empresas con capital nacionales dedicadas a la industria de la carne, la industria del calzado, la fabricación de cal y cemento y la industria básica del hierro y el acero fueron las que se preocuparon por crear investigación y desarrollo para desarrollar esta maquinaria.



Efectos de demostración

A través de este modelo se mide la importancia de los efectos de demostración en la industria manufacturera. Este efecto se presenta principalmente por la importancia de la introducción de innovaciones que puedan ser asimiladas por otras industrias. Se seleccionaron dos indicadores que representan esta variable, los cuales fueron la introducción de maquinaria y/o equipo automático e introducción de maquinaria y/o equipo manual.

Respecto a la variable introducción de maquinaria y/o equipo automático, su relación fue negativa y significativa respecto a la presencia de capitales extranjeros dentro de las empresas manufactureras. Este resultado puede ser explicado por la situación que vivía el país a comienzos de la década de los 90, ya que estaba iniciando un cambio en la administración de las empresas del país, vendiendo las paraestatales que estaban a cargo del gobierno. Los empresarios extranjeros por su parte, no mostraron interés en desarrollar maquinaria y equipo automático para sus industrias (ver cuadro 9).

La variable que representa la introducción de maquinaria y equipo manual, muestra una relación directa respecto a la variable dependiente, significando que ante un aumento en la IED en la industria manufacturera, manteniendo las demás variables constantes traerá consigo un aumento en la introducción de maquinaria y equipo manual. Sin embargo, la variable no fue significativa en la explicación de las derramas tecnológicas, por lo que no existen elementos para sostener este supuesto.

Para dar soporte a la explicación anterior, recurrimos al estudio de Vázquez (2007), el cual realiza un análisis de las importaciones para el año 1992 en la industria manufacturera, dando a conocer que en ese año se importó el 83.5% de las materias primas, donde el 60.4% se concentró en 12 subsectores, siendo el más importante el de maquinaria y aparatos eléctricos con el 12.4%, seguido del subsector vehículos de carretera con un 3%, y el de generación de maquinaria y equipo con 3%. Como puede apreciarse, se realiza una gran cantidad de importaciones en la industria manufacturera, pero las proporciones son muy pocas

para la mayor parte de los subsectores, manifestando por tanto, pocas entradas de maquinaria y equipo.

Efectos de capacitación

La capacitación laboral juega un papel muy importante en la industria mexicana y ésta es medida por el número de trabajadores que recibieron capacitación. Este indicador presenta una relación positiva y altamente significativa respecto a las empresas que poseen capital extranjero, significando que un aumento en la cantidad de empresas extranjeras trae consigo un aumento en la capacitación de los trabajadores por empresa en la industria manufacturera en 1992 (ver cuadro 9). A través de esta capacitación pueden generarse las derramas tecnológicas, desplazándose los trabajadores capacitados hacia otras empresas, o aplicando sus conocimientos en otros sectores e inclusive generar sus propios negocios. Puede interpretarse de forma inversa, mostrando que la preparación de la mano de obra es un incentivo para atraer capital extranjero hacia el país.

5.1.2 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1995.

Para las mediciones del año 1995, el país se encontraba inmerso en una crisis cambiaria, propiciada por los problemas de mercado, los movimientos sociales, políticos, las especulaciones entre otros factores, lo que ocasionó que las reservas internacionales del país durante 1994 bajaran, para finalmente el 22 de diciembre de ese mismo año se presentara la depreciación del tipo de cambio y se detonara la crisis.

Estos fenómenos provocaron que las empresas multinacionales redujeran sus gastos en determinados sectores, manteniéndose alertas ante cualquier acontecimiento que afectara a sus empresas como el aumento de sus costos de producción, la variación del tipo de cambio, la adquisición de insumos o en la reducción de sus ventas entre otras medidas.

Después de revisar el contexto político y económico en que se encontraba el país a continuación se mostrarán los resultados obtenidos para el año 1995. La estimación del modelo para 1995 se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, con el que se logró explotar información de sección cruzada ($i = 52$ Ramas) y tiempo ($t = 1995$).

A continuación se presenta en el cuadro 9 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la descripción del modelo econométrico.

Cuadro 9: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1995			
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Nro de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo en mejora de la calidad. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para el mejoramiento y fabricación de maquinaria 	IYDMEJCAL IYDNP MEJ_FAB_MAQ
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo automático. Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo manual. Empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz Empresas que introdujeron maquinaria nueva 	MYE_MANUAL MYE_AUTOMATICO AT_EMPREMATRIZ INT_MAQ_NUEVA
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
Fuente: Elaboración propia			

Al igual que el modelo anterior, para 1995 son superadas todas las pruebas que validan el modelo econométrico de forma satisfactoria, las cuales se dan a conocer en el cuadro siguiente:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.5975
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.2404
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.5940
Especificación: Ramsey	0.2797
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El análisis e interpretación de resultados que a continuación se presenta es para el conjunto de variables manifestadas a través de los indicadores anteriormente señalados (ver cuadro 10).

Cuadro 10: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1995				
Variable dependiente: LOG(IED)				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IYDMEJCAL	0.005445	0.002364	2.302805	0.0262
LOG(IYDNP)	-0.224705	0.182300	-1.232614	0.2244
MEJ_FAB_MAQ	0.010038	0.004073	2.464147	0.0178
MYE_AUTOMATICO	0.004435	0.001369	3.238976	0.0023
LOG(MYE_MANUAL)	0.264865	0.131749	2.010379	0.0507
AT_EMPREMATRIZ	0.079264	0.030547	2.594827	0.0129
LOG(INT_MAQ_NUEVA)	-0.308104	0.150827	-2.042772	0.0472
LOG(LCAP)	0.771601	0.218378	3.533333	0.0010
C	-4.438909	1.914610	-2.318441	0.0252
R-cuadrada Ajustada	0.449556	Estadístico Durbin-Watson	1.805933	
Fuente: Elaboración propia				

La bondad del ajuste del modelo tiene un grado importante de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente, ya que el coeficiente de determinación (R^2) ajustado tiene un valor de 44.95%.



Efectos de colaboración

Se identificaron tres tipos de colaboración entre firmas con un impacto potencial para medir las derramas tecnológicas de colaboración en la industria manufacturera del país, los cuales son los siguientes: investigación y desarrollo en mejora de la calidad, investigación y desarrollo e investigación para la generación de nuevos productos y desarrollo para el mejoramiento y fabricación de maquinaria. Como puede apreciarse en el cuadro 11, la IyD en nuevos productos muestra una relación negativa respecto a la IED, sin embargo, no tiene un valor probabilístico satisfactorio. Este resultado puede ser explicado por la crisis que atravesaba el país y que para las empresas, ante la incertidumbre económica lo primero que realizan es disminuir sus gastos en sus departamentos de IyD en nuevos productos y procesos, donde lo importante para las compañías es mantener sus ventas en el mercado que les permita sortear la crisis y mantener sus ganancias.

Las dos variables restantes muestran una relación positiva con la variable dependiente, indicando la existencia de derramas tecnológicas de colaboración, ya que las empresas manufactureras a mayor IED generan una mejora en la calidad, en la adaptación y fabricación de maquinaria. Para el año 1995, las empresas multinacionales estaban adaptándose a las necesidades del país, creando nuevos productos, mejorando la calidad y adaptando la maquinaria ante los nuevos retos que enfrentaban al llegar a una nueva nación, por lo que se plantea que con esta variable se pueden generar derramas tecnológicas hacia las demás empresas manufactureras del país.

De acuerdo a la encuesta ENESTYC en el año 1995 las ramas de la industria manufacturera que destacan como principales captadoras de capital extranjero son las industrias de confección de prendas de vestir, la industria dedicada a la fabricación y reparación de muebles y la industria especializada en las imprentas y editoriales. Sin embargo, estas industrias no son las más interesadas en desarrollar investigación y desarrollo en actividades de innovación, siendo las ramas con capital de origen nacional entre las que se encuentran la industria dedicada a la fabricación, reparación y ensamble de maquinaria y equipo, la fabricación de otras sustancias

químicas y la industria del calzado las que más se preocuparon por dedicar más recursos a las innovaciones.

Efectos de demostración

Este efecto se presenta principalmente por la importancia de la introducción de innovaciones que puedan ser asimiladas por otras industrias. Se seleccionaron cuatro indicadores que representan esta variable, las cuales son: la introducción de maquinaria y/o equipo automático, introducción de maquinaria y/o equipo manual, las empresas que adquirieron tecnología de sus empresas matrices y las empresas que introdujeron maquinaria nueva.

Las tres primeras variables tienen una relación directa respecto a la variable dependiente, con resultados significativos al 95%. Éste resultado da a conocer que ante un aumento de las empresas multinacionales en la industria manufacturera del país provocan un mayor desarrollo respecto a la introducción de maquinaria y equipo automático, manual y una mayor introducción de tecnología. La introducción de maquinaria nueva por su parte muestra resultados negativos respecto a la variable IED, lo cual puede ser explicado a que durante este período las empresas multinacionales traían su maquinaria de sus empresas matrices ubicadas en el exterior para adaptarse al nuevo país de acogida.

Efectos de capacitación

La capacitación laboral es un factor importante en la industria manufacturera mexicana para incrementar la productividad de éstas, tanto en el mercado nacional como en el internacional. Ésta variable es medida por el número de trabajadores que recibieron capacitación. Los resultados obtenidos para este indicador tienen una significancia del 99%, presentando una relación positiva respecto a las empresas que poseen capital extranjero, significando que un aumento en las empresas extranjeras está asociado con un incremento en la capacitación de los trabajadores en la industria manufacturera, provocando por tanto la existencia de derramas tecnológicas hacia otras empresas (ver cuadro 11).

5.1.3 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 1999.

La estimación del modelo para 1999 se realiza mediante un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal con el que se logra explotar información de sección cruzada ($i = 52$ Ramas) y tiempo ($t = 1999$). A continuación se presenta en el cuadro 11 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la descripción sobre cómo se manejó en el modelo econométrico.

Cuadro 11: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 1999			
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE: IED	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo en mejora de la calidad. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para el mejoramiento y fabricación de maquinaria 	IYDMEJCAL IYDNP MEJ_FAB_MAQ
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo automático. Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo manual. Empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz Empresas que introdujeron maquinaria nueva 	MYE_MANUAL MYE_AUTOMATICO AT_EMPREMATRIZ INT_MAQ_NUEVA
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
Fuente: Elaboración propia			

Este modelo econométrico pasa todas las pruebas de forma satisfactoria, como son la prueba de normalidad obtenida por la probabilidad de Jarque-Bera, la prueba de heterocedasticidad, la prueba de autocorrelación, y la prueba de Ramsey para comprobar la especificación del modelo (ver tabla siguiente):

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.4496
Heterocedasticidad: Harvey	0.3170
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.6245
Especificación: Ramsey	0.0717
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El análisis e interpretación de resultados que se presenta a continuación es para el conjunto de variables manifestadas a través de los indicadores anteriormente señalados (ver cuadro 12).

Cuadro 12: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 1999				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IYDMEJCAL	-0.158117	0.041754	-3.786865	0.0005
IYDNP	0.158712	0.028366	5.595096	0.0000
MEJ_FAB_MAQ	-0.002142	0.044756	-0.047865	0.9620
MYE_MANUAL	0.024384	0.010778	2.262394	0.0288
MYE_AUTOMATICO	0.025575	0.007857	3.255286	0.0022
AT_EMPREMATRIZ	0.389914	0.068360	5.703814	0.0000
INT_MAQ_NUEVA	-0.036566	0.010433	-3.504906	0.0011
LCAP	0.000459	0.000141	3.261088	0.0022
C	6.798096	5.248749	1.295184	0.2022
R-cuadrada Ajustada	0.654015	Estadístico Durbin-Watson	2.109396	
Fuente: Elaboración propia				

La bondad del ajuste de la relación tiene un grado importante de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente, ya que el coeficiente de determinación (R^2) ajustado presentó un valor de 65.40%. A continuación se dan a conocer los resultados que se obtuvieron al analizar la variable dependiente con las variables explicativas.



Efectos de colaboración

La importancia de la colaboración en una industria se mide por el número de empresas que realizan IyD en mejora de la calidad, IyD para la generación de nuevos productos e IyD para el mejoramiento y fabricación de maquinaria. Como puede apreciarse en el cuadro 13, la IyD en nuevos productos muestra una relación positiva respecto a la IED, lo que nos dice que ante un aumento en la entrada de inversión extranjera se genera un incremento en la IyD en nuevos productos, sustentado por el aumento en las relaciones comerciales que tiene el país con el exterior y que contrario a los resultados de 1995, en que México se encontraba inmerso en la crisis, para 1999 muestra un resultado positivo y significativo. Las dos variables restantes tienen una relación negativa con la variable dependiente, indicando la falta de interés de las empresas por mejorar la calidad y la fabricación de maquinaria, prefiriendo como en años anteriores importarla de sus países de origen o adquirirla de sus empresas filiales.

De acuerdo a Dussel (2000), las adquisiciones y fusiones por parte de las multinacionales tuvieron un importante auge en los años 1998 y 1999, donde se realizó la compra de varios bancos nacionales hacia empresas extranjeras como fueron Banco Confía de México, por la empresa extranjera Citybank, el Banco Obrero por Bankers Trust y Banca Serfin, las compras en telecomunicaciones de las empresas Avantel, Marcatel, entre otros, así como la entrada de varias empresas automotrices, las cuales ya traían consigo su maquinaria y equipo, procedimientos y tecnología etc. Como puede apreciarse, en estos años las multinacionales se preocuparon más por comprar las empresas mexicanas ya existentes en vez de generar nuevas empresas, no siendo una razón desarrollar IyD en productos ni mejoras de maquinaria y tecnología, razón por la cual en el modelo econométrico se muestra una relación negativa y a su vez no significativa.

Por tanto, ante los resultados obtenidos se deduce que pueden existir derramas tecnológicas de colaboración, ya que en la industria manufacturera ante un aumento de IED se generan mayores investigaciones en la generación de nuevos productos para competir en el mercado. Por el contrario, en los indicadores

restantes no se encuentra evidencia de que la IED esté generando IyD en el desarrollo tecnológico, ni tampoco IyD en el mejoramiento en la calidad.

Efectos de demostración

Este efecto se demuestra principalmente por la importancia de la introducción de innovaciones que puedan ser asimiladas por otras industrias. Al igual que en los años anteriores para medir la importancia de las derramas de demostración se seleccionaron los indicadores introducción de maquinaria y/o equipo automático, introducción de maquinaria y/o equipo manual, empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz y empresas que introdujeron maquinaria nueva.

Respecto a los tres primeros indicadores se tienen una relación directa respecto a la variable dependiente, con resultados significativos al 95% y 99% respectivamente, siendo estas variables importantes para mejorar el funcionamiento de las empresas (ver cuadro 12). La introducción de maquinaria nueva muestra resultados negativos respecto a la variable IED, lo cual puede ser explicado a que durante este período las empresas traían su maquinaria del exterior o de las empresas matrices, para adaptarla a la nueva economía de destino.

De la encuesta ENESTYC aplicada en el año 1999 se desprende que en las cinco industrias manufactureras que poseen mayor presencia extranjera en el año 1999 (como son las empresas dedicadas a la fabricación de sustancias químicas, las empresas dedicadas a la fabricación de alfarería y cerámica, a las empresas dedicadas a la fabricación de cemento, fabricación, reposición y ensamble de maquinaria y equipo y, por último la industria automotriz), la introducción de maquinaria nueva estuvo por debajo del 2.5% de las plantas que estuvieron involucradas en esta actividad, manifestando el poco interés por adquirir esta tecnología. Por el contrario, las empresas nacionales que más recurrieron en la adquisición de maquinaria nueva fueron las industrias especializadas en la fabricación y reparación muebles, las industrias dedicadas a la elaboración de productos de panadería, las industrias especializadas en la elaboración de productos de tortillería y las industrias dedicadas a la fabricación de estructuras metálicas.



Efectos de capacitación

La capacitación de personal sigue siendo un factor importante en la industria manufacturera mexicana para incrementar la productividad de estas, tanto en el mercado nacional como en el internacional. Para medir la importancia de la capacitación en la industria manufacturera se utilizó el número de trabajadores que recibieron capacitación. La variable capacitación resultó significativa en la estadística y con el signo teóricamente correcto, e indica que cuanto mayor sea la IED, mayor será la capacitación que se generará en las empresas, existiendo la posibilidad de crear externalidades en las industrias del país (ver cuadro 12).

5.1.4 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2001

Para revisar las derramas tecnológicas del 2001 es importante dar a conocer el contexto económico mundial en el que se encontraba México, destacando en ese año la crisis de Argentina, generada ante un contexto de reformas económicas en ese país. El crecimiento de Argentina comenzó a desacelerarse hacia fines de 1994 causado por preocupaciones ante el panorama político, agravada por la crisis mexicana de 1995, por la crisis del sudeste asiático, pero sobre todo la de Rusia y la de Brasil, lo que provocaría a la larga la crisis en la economía Argentina (Cortés, 2003).

Como es bien sabido, los inversionistas extranjeros ante una crisis lo que hacen primeramente es asegurar sus capitales, moviéndolos a los países que les ofrezcan mejores garantías, retirándolos de los países emergentes. La crisis de Argentina llevó a una disminución en la captación de inversiones para México, repercutiendo en diversos indicadores del país. Estos antecedentes dan la pauta para revisar el comportamiento de los inversionistas extranjeros en México y la posible generación de derramas tecnológicas.

Después de revisar el contexto global en el que se encontraba el país, vamos a analizar las mediciones para el siguiente año de estudio. La estimación del modelo para el año 2001 se realiza mediante un modelo de regresión múltiple, con datos de

corte transversal con el que se logra explotar información de sección cruzada (i = 52 Ramas) y tiempo (t = 2001). A continuación se presenta en el cuadro 13 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la taxonomía utilizada en el modelo econométrico.

Cuadro 13: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2001			
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo en mejora de la calidad. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos. 	IYDMEJCAL IYDNP
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo automático. Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo manual. Empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz Empresas que introdujeron maquinaria nueva Empresas que introdujeron maquinaria usada Empresas que adquirieron tecnología vía compra de paquetes tecnológicos Empresas que adquirieron tecnología vía Literatura y asesoría Empresas que introdujeron herramientas computarizadas 	MYE_AUTOMATICO MYE_MANUAL AT_EMPREMATRIZ INT_MAQ_NUEVA INT_MAQ_USADA AT_COM_PAQTEC AT_LITER_ASESORIA INT_HERR_CONTC OMPUTARI
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
Fuente: Elaboración propia			

El modelo econométrico en el 2001 pasó todas las pruebas de forma satisfactoria, las cuales se dan a conocer en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.6520
Heterocedasticidad: Arch	0.1555
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.6418
Especificación: Ramsey	0.0532
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El análisis e interpretación de resultados que a continuación se presenta es para el conjunto de variables manifestadas a través de los indicadores anteriormente señalados (ver cuadro 14).

Cuadro 14: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2001				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IYDMEJCAL	0.016389	0.068409	0.239567	0.8119
IYDNP	0.043063	0.048958	0.879595	0.3842
MYE_AUTOMATICO	-0.094005	0.017872	-5.259936	0.0000
MYE_MANUAL	-0.031153	0.015892	-1.960367	0.0568
AT_EMPREMATRIZ	0.399762	0.078431	5.097023	0.0000
INT_MAQ_NUEVA	0.022202	0.010387	2.137528	0.0386
INT_MAQ_USADA	-0.027775	0.015170	-1.830993	0.0744
AT_COM_PAQTEC	0.143396	0.057348	2.500464	0.0165
AT_LITER_ASESORIA	0.026470	0.008836	2.995815	0.0046
INT_HERR_CONTCOMPUTARI	-0.086438	0.050005	-1.728585	0.0914
LCAP	0.000400	0.000149	2.684648	0.0104
R-cuadrada Ajustada	0.538016	Estadístico Durbin-Watson	2.014229	
Fuente: Elaboración propia				

La bondad del ajuste de la relación tiene un grado importante de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente ya que el coeficiente

de determinación (R^2) ajustado tuvo un valor de 53.80%. A continuación se dan a conocer los resultados que se obtuvieron al analizar la variable dependiente con las variables explicativas.

Efectos de colaboración

Se seleccionaron dos variables para medir la importancia de los efectos de colaboración, siendo estos la IyD en la mejora de la calidad e IyD para la generación de nuevos productos. El cuadro 15, nos muestra una relación positiva para estos dos indicadores, sin embargo, éstos no presentan valores probabilísticos aceptables, descartando la presencia de derramas de colaboración.

Dussel, Galindo y Loria (2003), realizaron un estudio para el caso de México respecto a la captación de IED, encontrando que en el año 2001 la industria manufacturera se encontraba en una profunda recesión, manifestándose en menores inversiones. Por su parte, el sector servicios muestra resultados totalmente opuestos, donde se presentó la adquisición del banco más importante del país Banamex por la empresa americana Citigroup, lo que significó un gran salto en cuanto a captación de IED para ese año.

Por otro lado, las importaciones de activos fijos realizadas por las empresas manufactureras en varios sectores muestran caídas en un 27.2% en el 2001 como fueron en los productos metálicos, maquinaria y equipo, el cual incluye al sector automotor y autopartes, siendo éste el factor que explica la ausencia de IyD en la mejora de la calidad, IyD en maquinaria y equipo, la introducción de maquinaria y equipo automático o manual, así como la falta de resultados significativos en estos indicadores (Dussel, Galindo y Loria, 2003)

Al igual que en los años anteriores, la investigación y desarrollo no ha sido un factor que se desenvuelva de forma continua por las empresas multinacionales en el país, ya que normalmente, estos procesos son realizados en sus empresas matrices.



Efectos de demostración

Este efecto se desarrolla principalmente por la introducción de innovaciones que puedan ser asimiladas por otras industrias. Para el 2001, al igual que en los años anteriores para medir la importancia de los efectos de demostración en la industria manufacturera del país se seleccionaron los siguientes indicadores: introducción de maquinaria y/o equipo automático, introducción de maquinaria y/o equipo manual, empresas que adquirieron tecnología de la empresa matriz, empresas que introdujeron maquinaria nueva, empresas que adquirieron maquinaria usada, empresas que compraron paquetes tecnológicos, empresas que adquirieron literatura y asesoría técnica y las empresas que introdujeron herramientas con contenido computarizado.

Los dos primeros indicadores tienen una relación negativa respecto a la variable dependiente, con resultados significativos al 95% y 99% respectivamente, mostrando que ante un aumento de IED está asociado con una disminución en la adquisición de maquinaria y equipo manual, así como una disminución en la adquisición de equipo automático. Es de destacar que en el país no existen las empresas generadoras de maquinaria y equipo, así como tampoco las empresas especializadas en la generación de tecnología industrial, que desde hace varias décadas se ha recurrido a la importación a través de diferentes países.

La adquisición de tecnología proveniente de la empresa matriz sigue ocupando un lugar importante dentro de las empresas para proveerse de tecnología, adquiriendo un relación directa con un 99% de significancia. La introducción de maquinaria nueva muestra resultados positivos respecto a la variable IED, pasando lo contrario con la adquisición de maquinaria usada, ya que en la década de los noventa, los sistemas de información toman mayor importancia para realizar transacciones internacionales.

La adquisición de paquetes tecnológicos y el uso de la literatura impactan de manera positiva a la variable dependiente, siendo factores importantes para proveerse de tecnología las empresas manufactureras y poder generar derramas tecnológicas en las empresas nacionales a través de la imitación de las mismas, generando mayor certidumbre para incluirlas dentro de sus procesos.

Para el 2001, estaba iniciando la generación de herramientas computarizadas, por lo que muestran una relación negativa respecto a la variable dependiente y un valor probabilístico con un 90% de significancia. La situación nos da a conocer que la tecnología en ese año no fue un factor determinante en el desarrollo industrial del país y en especial de la industria manufacturera.

Efectos de capacitación

La capacitación es un factor importante para incrementar la productividad de las empresas manufactureras del país. El indicador denominado trabajadores capacitados presenta una relación positiva respecto a las empresas que poseen capital extranjero, con un 95% de significancia, dando a conocer que un aumento en las empresas extranjeras está asociado con un aumento en la capacitación de los trabajadores en la industria manufacturera en el año 2001 (ver cuadro 15). Esta relación muestra que con la capacitación del personal se puedan transmitir los conocimientos obtenidos hacia otras empresas nacionales, haciendo posible la existencia de posibles externalidades por esta vía.

5.1.5 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2005

La estimación del modelo para el año 2005 se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal con el que se logra explotar información de sección cruzada ($i = 86$ Ramas) y tiempo ($t = 2005$). Es de mencionar que para el año 2005 se incrementó el número de ramas de la industria manufacturera mexicana, pasando de 52 a 86, esto debido a que el desarrollo tecnológico ha generado una mayor especialización de los productos y una diversificación de los nombres que se otorgan de acuerdo al Sistema de Clasificación de América del Norte para la industria manufacturera.

A continuación se presenta en el cuadro 15 la relación de las variables con los indicadores que las conforman, así como la taxonomía sobre cómo se maneja en el modelo econométrico.

Cuadro 15: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2005

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo en mejora de la calidad. Establecimientos que generaron Investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos. 	IYDMEJCAL IYDNP
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo automático. Empresas que introdujeron maquinaria y/o equipo manual. Empresas que introdujeron maquinaria y herramientas Empresas que introdujeron maquinaria de control numérico Empresas que introdujeron robots Empresas que introdujeron maquinaria y equipo computarizado 	MYE_MANUAL MYE_AUTOMATICO INT_MAQ_HERR EINT_CONTROL_N UMERICO INT_ROBOTS MYE_COMPU
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
Fuente: Elaboración propia			

Este modelo econométrico supera satisfactoriamente las prueba de normalidad, la prueba de heterocedasticidad, la prueba de autocorrelación y la prueba de especificación del modelo de Ramsey, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.2120
Heterocedasticidad: White	0.2194
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.4200
Especificación: Ramsey	0.7545
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

En el cuadro 16 se dan a conocer los resultados obtenidos en las mediciones de las derramas tecnológicas para el año 2005.

Cuadro 16: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2005				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 86				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
LOG(IYDMEJCAL)	0.460940	2.315184	0.199095	0.8427
LOG(IYDNP)	3.880650	1.855636	2.091278	0.0398
LOG(MYE_MANUAL)	-5.334711	4.236430	-1.259247	0.2117
LOG(INT_MAQ_HERR)	-4.634901	4.080022	-1.135999	0.2595
EINT_CONTROL_NUMERICO	-0.046429	0.013057	-3.555962	0.0006
INT_ROBOTS	0.005096	0.002151	2.368641	0.0204
MYE_COMPU	0.007429	0.005323	1.395578	0.1669
LCAP	0.000256	9.51E-05	2.696218	0.0086
C	57.66354	10.64395	5.417493	0.0000
R-cuadrada Ajustada	0.230880	Estadístico Durbin-Watson		1.820594

Fuente: Elaboración propia

La bondad del ajuste del modelo tiene un grado limitado de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente, ya que el coeficiente de determinación (R^2) ajustada tuvo un valor de 23.08%. A continuación se dan a conocer los resultados que se obtuvieron al analizar la variable dependiente con las variables explicativas.

Efectos de colaboración

La importancia de la colaboración en la industria manufacturera se mide por la IyD en la mejora de la calidad e IyD para la generación de nuevos productos. Los dos indicadores poseen una relación positiva respecto a la IED, sin embargo, solo la IyD

en nuevos productos posee un valor probabilísticos aceptable al 95% de confianza. Intuyendo la existencia de derramas tecnológicas a través de este indicador. El resultado se puede interpretar que a mayor IED se genera mayor investigación y desarrollo de nuevos productos.

Esta relación se explica por el vínculo directo entre las inversiones extranjeras en la industria automotriz y de autopartes, la industria eléctrica, la industria electrónica y la industria química con el comercio hacia el exterior. En la industria manufacturera destacan como altamente exportadoras la fabricación de máquinas y material eléctrico, así como los vehículos terrestres y sus partes. Estas industrias se han visto afectadas por la desaceleración económica de Estados Unidos en sus relaciones comerciales con México, lo que ha provocado que se reduzca la producción en el país, disminuyendo también las compras de maquinaria y equipo, los recursos destinados a la IyD entre otros, provocando por tanto, que los indicadores muestren una relación negativa o en su defecto, resultados no significativos (Figuroa, 2013).

Otro argumento sobre la ausencia de resultados significativos en esta variable es el que arrojan los datos de la encuesta ENESTYC (2005), la cual da a conocer que las cinco industrias que poseen mayor capital extranjero como son: la fabricación de computadoras y equipos periféricos, la fabricación de partes para vehículos automotores, la fabricación de maquinaria y equipo para el comercio, y la fabricación de productos de hule que no muestran importancia en la IyD en la mejora de la calidad. Por lo contrario, son las industrias en las que el capital accionario es preponderantemente de carácter nacional, entre las que se encuentra la elaboración de productos de tortilla, la confección de prendas de vestir, las dedicadas a la impresión e industrias conexas y la industria especializada en la fabricación de muebles las industrias que se han preocupado por generar IyD en la mejora de la calidad de sus productos.

Efectos de demostración

La importancia de la demostración se presenta principalmente por la introducción de innovaciones que puedan ser asimiladas por otras industrias. Para el año 2005,

se seleccionaron los indicadores denominados introducción de maquinaria y/o equipo manual, las empresas que introdujeron maquinaria y herramientas, empresas que adquirieron maquinaria de control numérico, las empresas que introdujeron robots y la maquinaria y equipo de cómputo. Los dos primeros indicadores tienen una relación negativa respecto a la variable dependiente, sin embargo, no poseen valores probabilísticos significativos. La introducción de herramientas de control numérico posee una relación inversa respecto a la dependiente, no siendo un factor que interese a las empresas manufactureras. Por su parte, la robótica está tomando cada vez mayor importancia, ya que presenta resultados positivos con respecto a la variable dependiente. Por último, las empresas que introdujeron maquinaria y equipo de cómputo no muestra valores probabilísticos significativos.

Al igual que en los indicadores de colaboración, la introducción de equipo de cómputo es afectada por la recesión que se presentó desde 2005 en Estados Unidos, no siendo un factor de importancia en los procesos productivos de las industrias manufactureras del país para ese año. Por tanto, solo a través de las empresas que introdujeron robots se crearon derramas tecnológicas de demostración, generando confianza en los empresarios nacionales al imitar a las multinacionales y así adquirir nuevas tecnologías (ver cuadro 16).

Efectos de capacitación

La importancia de la capacitación en la industria manufacturera en el año 2005 se mide por el número de trabajadores capacitados en las empresas. La capacitación a través de los años sigue siendo importante en la generación de derramas tecnológicas, y que para el 2005 no es la excepción, mostrando una relación directa con respecto a la IED con una significancia del 99%, soportando la teoría que dice que es a través de la capacitación y la educación donde pueden generarse mejoras en la industria manufacturera del país (Romo, 2005) (ver cuadro 16).

5.1.6 Comportamiento de las variables del modelo de las derramas tecnológicas 2012

Para la elaboración de este modelo se recurrió a la encuesta ESIDET 2012, debido a que el INEGI dejó de aplicar la encuesta ENESTYC en el año 2005, motivo por el cual se realizó una adaptación del modelo con otros indicadores y así poder determinar si existe una relación entre la IED y la presencia de derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana a través de los canales para la transmisión agrupados en los efectos de demostración, efectos de capacitación y efectos de colaboración.

Cuadro 17: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Porcentaje	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos que siempre generan tecnología Establecimientos que siempre patentan sus innovaciones 	ESIEMPRE_GENERAT ESIEMPRE_PATENTA
	Miles de pesos	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en servicios en ciencia y tecnología 	GSERCYT
	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas con al menos un proyecto de innovación 	EUN_PROYECTO_I
Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Empresas que siempre adaptan la tecnología que adquieren Empresas que siempre asimilan la tecnología que adquieren 	ESIEMPRE_ADAPTAT ESIEMPRE_ASIMILAT
	Miles de pesos	<ul style="list-style-type: none"> Exportaciones 	XS
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados por empresa. 	LCAP
	Miles de pesos	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en capacitación de trabajadores en actividades de investigación y desarrollo tecnológico 	GCAPLIDT

Fuente: Elaboración propia

La estimación del modelo para el año 2012 se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, utilizando únicamente los datos de la encuesta ESIDET valiéndose de la información con una sección cruzada ($i = 24$ subsectores) y series de tiempo ($t = 2012$). A continuación se presenta en el cuadro 18 la relación de las

variables con sus indicadores que las conforman, así como la taxonomía utilizada en el modelo econométrico.

La validación de los supuestos son las diferentes pruebas que debe aprobar el modelo de regresión que se ha elaborado y de las cuales se mencionan a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.6611
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.8424
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.4133
Especificación: Ramsey	0.1276
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

Como resultado del análisis de regresión se obtuvieron coeficientes para las diversas variables consideradas sobre la industria manufacturera y la existencia de derramas tecnológicas (ver cuadro 18). Para ver los resultados del modelo completo remitirse al anexo estadístico número 1.

Cuadro 18: Resultados de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 24				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
ESIEMPRE_GENERAT	-0.61407	0.151122	-4.06341	0.0012
ESIEMPRE_PATENTA	0.239115	0.070739	3.380265	0.0045
GSERCYT	-2.17E-05	3.24E-06	-6.721768	0.0000
EUN_PROYECTO_I	-0.4903	0.115582	-4.242	0.0008
ESIEMPRE_ADAPTAT	-0.127237	0.170182	-0.747652	0.4670
ESIEMPRE_ASIMILAT	0.203854	0.114005	1.788123	0.0954
XS	-3.12E-08	1.34E-08	-2.324796	0.0356
GCAPLIDT	0.001938	0.000483	4.011112	0.0013
LCAP	0.092716	0.010294	9.00651	0.0000
C	30.69567	4.890758	6.27626	0.0000
R-cuadrada Ajustada	0.679781	Estadístico Durbin-Watson		2.388793
Fuente: Elaboración propia				

La bondad del ajuste de la relación tiene un grado importante de poder explicativo para el comportamiento de la variable dependiente, ya que el coeficiente de determinación (R^2) ajustada tuvo un valor de 67%.

Efectos de colaboración

Los indicadores seleccionados para medir la importancia en los efectos de colaboración son: establecimientos que siempre generan tecnología, establecimientos que siempre patentan sus innovaciones, el gasto en servicios en ciencia y tecnología y las empresas con al menos un proyecto de innovación (ver cuadro 19). De los indicadores anteriormente señalados, solamente el uso de las patentes de las empresas manufactureras mostraron resultados positivos con respecto a la variable dependiente, con una significancia del 95%, mientras que los demás indicadores presentaron una relación inversa con respecto a las empresas con capital extranjero.

No es de extrañarse este comportamiento, debido a que por la competencia que realizan con otras firmas tienden a proteger los conocimientos que les generan ventajas con respecto a las empresas nacionales. El desarrollo tecnológico y la adquisición de tecnología la están obteniendo de sus países de origen, no siendo importante esta actividad en los países de destino. Por tanto, tampoco están interesados en destinar recursos al desarrollo tecnológico. En este apartado se pueden desarrollar derramas tecnológicas solamente a través de las empresas que tienden a patentar sus productos.

Efectos de demostración

Siguiendo los planteamientos realizados en el apartado teórico para medir la importancia de los efectos de demostración en la industria manufacturera se recurrió a los siguientes indicadores: empresas que siempre adaptan la tecnología, empresas que siempre asimilan la tecnología y las exportaciones. Las empresas manufactureras que siempre adaptan la tecnología muestran una relación negativa con respecto a la IED, sin embargo, este indicador no presenta resultados significativos, por lo que no es posible caracterizar un efecto ante la variable

dependiente. La asimilación tecnológica por su parte, arrojó una relación positiva ante la IED, acoplándose a las necesidades que les ofrece la economía. Las exportaciones en cambio, presentaron una relación negativa para este año con respecto a la variable dependiente.

El comportamiento de estos indicadores se justifica ante la contracción del mercado estadounidense que es el principal destino de las exportaciones de México y por los efectos de la crisis del sistema capitalista que afectó a todos los países, reduciendo el gasto de los consumidores. Uno de los sectores más castigados por la crisis fueron las exportaciones de la industria automotriz, ya que gran parte de las ventas de estos productos son destinadas a los consumidores en los Estados Unidos, país que no se encontraba en condiciones de mantener su gasto hacia estas mercancías.

Por tanto, para el año 2012 las empresas manufactureras estaban interesadas primeramente en asimilar la tecnología adquirida y así mantener sus niveles de producción en el mercado, adaptándose a los requerimientos del país de destino. Así entonces, es solamente a través de este indicador como pueden generarse derramas tecnológicas.

Efectos de capacitación

La capacitación laboral juega un papel muy importante en la industria manufacturera mexicana y que en este modelo ésta es medida por el número de trabajadores que recibieron capacitación y por el gasto en capacitación de trabajadores en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Los indicadores muestran una relación positiva y altamente significativa con respecto a la variable dependiente. Es a través de la capacitación que pueden desarrollarse las derramas tecnológicas, generadas una vez que los trabajadores reciben las enseñanzas y emigran hacia otras empresas, llevando consigo el conocimiento adquirido por las empresas multinacionales o si encuentran las condiciones necesarias para poder crear sus propios negocios.



5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 1992-2005

Para la medición de las capacidades tecnológicas en el país se utilizan dos fuentes de información, siendo estas la encuesta ENESTYC, levantada en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005 y la encuesta ESIDET aplicada en el año 2012. Dada la información existente, fue que se decidió realizar seis modelos que examinarán las capacidades tecnológicas para estos años de estudio en los que se cuenta con información.

5.2.1 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1992.

Antes de revisar los resultados obtenidos en las mediciones de las capacidades tecnológicas en el año 1992, se muestra una reseña de la situación en que se encontraba el país, dando a conocer que a principios de los años noventa las percepciones internacionales de México mejoraron, siendo en 1989 el inicio de la liberalización de la cuenta de capitales del país, donde se captaron grandes flujos de inversiones. Fue el presidente Salinas de Gortari en los años 1989-1994 quien realizó grandes reformas de mercado caracterizándose las siguientes (Muños, 2004):

El retorno de los ejidos a grandes granjeros y la reducción del control estatal a través de la privatización del 85% de empresas públicas para 1992. El efecto de estas medidas generó una reducción de la inflación, así como la disminución de la deuda externa, mientras que el consumo y el crédito se incrementaron. Entre 1990 y 1993 la economía mexicana estuvo en auge gracias a la entrada de flujos de capital. Estos niveles generaron grandes incentivos para atraer más inversiones internacionales, contribuyendo a la liberalización del sistema financiero mexicano e impulsando la inversión de capitales nacionales (Muños, 2004). En estos años la entrada de IED empezó a incrementarse, sin embargo las cantidades de estos capitales fueron aún muy reducidos y los impactos en la generación de capacidades tecnológicas tienden a ser muy variables, dependiendo de las variables a considerar.

Con este breve contexto económico del país se desarrolló el modelo econométrico para caracterizar el comportamiento que ha tenido la apertura comercial en la generación de capacidades tecnológicas en el año 1992, aplicando la taxonomía utilizada Lall (1992), la cual se desarrolla de la siguiente forma:

Cuadro 19: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1992		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero Ventas al exterior Empresas de tamaño grandes Empresas de tamaño mediano Empresas de tamaño pequeño Empresas que tienen hasta 15 años en el mercado Empresas que tienen entre 15 y 25 años en el mercado 	IED XS TG TM TP E1 E2	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

Para la medición de este modelo econométrico se realizaron varias pruebas, destacando los test de normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y la prueba de especificación de Ramsey los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.3827
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.3854
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.3584
Especificación: Ramsey	0.3643
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El análisis e interpretación de resultados que a continuación se presenta es para el conjunto de variables manifestadas a través de los indicadores anteriormente señalados (ver cuadro 20).

Cuadro 20: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1992				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	-0.006477	0.003394	-1.908396	0.0629
XS	3.21E-08	7.34E-09	4.379303	0.0001
TG	0.007169	0.002255	3.178930	0.0027
TM	0.004945	0.002876	1.719047	0.0926
LOG(TP)	0.208139	0.061676	3.374691	0.0016
LOG(E1)	-0.240070	0.045022	-5.332339	0.0000
LOG(E2)	-0.079786	0.066831	-1.193840	0.2389
C	1.642164	0.369499	4.444296	0.0001
R-cuadrada Ajustada	0.582615	Estadístico Durbin-Watson		2.266059
Fuente: Elaboración propia				

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 58% de acuerdo al coeficiente de determinación. Los resultados obtenidos en 1992 revelan que en la industria manufacturera mexicana la IED resultó significativa en un 90% con una relación inversa con respecto a la variable dependiente, indicando que cuanto mayor sea la inversión extranjera que ingresa al país, menores serán las capacidades tecnológicas. El sustento que tiene esta explicación es que para este año todavía no se firmaba el TLCAN, ni otros tratados comerciales con otros países que favorecieran la entrada de capitales extranjeros al país y las pocas empresas que existían no estaban interesadas en generar desarrollo tecnológico en sus industrias.

Por el contrario, la variable que representa a las exportaciones mostró un signo positivo y una significancia del 99%, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, soportando la teoría que dice que una vez que las empresas manufactureras están en contacto con el mercado exterior pueden aprender de ese conocimiento, es decir, un aumento en las exportaciones trae consigo un aumento en las capacidades tecnológicas en la industria del país. Por tanto, la acumulación de capacidades tecnológicas para el año 1992 permite a las empresas nacionales ser más competitivas a través de las exportaciones.

Por su parte, las grandes empresas presentan una relación directa con respecto a la variable dependiente y con una significancia del 99%. Dado lo anterior, significa que las grandes empresas invirtieron y dedicaron más recursos en la generación de actividades de I+D, así como en la creación de innovaciones y nuevos productos. Las medianas empresas al igual que las grandes, tienen una relación directa respecto al índice de capacidades tecnológicas, destinando grandes recursos en las actividades de investigación y desarrollo, así como en la innovación en nuevos productos y procesos dentro de la empresa, expresada con un 90% de confianza.

Las pequeñas empresas al igual que las medianas y grandes muestran una relación directa con las capacidades de absorción de tecnología, con un nivel de significancia del 95%. Esto puede explicarse debido a que al ser empresas con menos personal, se preocupan por desarrollar actividades que los mantengan compitiendo en la industria y siempre con la dinámica de expandirse a nuevos mercados, tanto nacionales como internacionales, buscando diferenciar sus productos a través de la I+D y de los procesos de innovación en la empresa.

Los años que tienen laborando las empresas manufactureras es otra variable significativa, ya que las compañías que poseen de 1 a 15 años son las que mayor impacto tienen en las capacidades tecnológicas, sin embargo, para 1992 éstas muestran una relación negativa con las capacidades tecnológicas, dado que como muestra la historia del país, con el gobierno de Carlos Salina de Gortari se realiza la venta de las empresas paraestatales, por lo que el desarrollo empresarial está en sus inicios.

Las empresas que poseen más de 15 años compitiendo en el mercado, no poseen resultados significativos. Esta variable muestra una relación negativa con la variable dependiente, no siendo una prioridad la generación de innovaciones o la creación de un área de IyD. Este resultado es sustentado por los cambios que se dieron con la privatización de las empresas paraestatales y la incertidumbre que aquejaba al país, además de que muchas empresas apenas se iban fortaleciendo ante los nuevos paradigmas de la apertura comercial, existiendo muy pocas empresas que estuvieran vinculadas hacia las actividades de innovación en el país.

De acuerdo a los resultados arrojados por la ENESTYC en el año 1992, la distribución de las empresas manufactureras del país con más de 15 años en el mercado se ubicaron principalmente en las industrias dedicadas a la elaboración de molienda de nixtamal y fabricación de tortillas con 9,545 empresas, lo que representó el 45% del total empresarial. En importancia continuaron la industria especializada en la fabricación de estructuras metálicas, con 1,245 empresas, representando el 6%, y las industrias dedicadas a la elaboración de productos lácteos, la industria de los aserraderos y la industria especializada en la fabricación de cemento y cal con el 4%. Estas empresas por sus características de producción no requieren tecnologías de alto desarrollo tecnológico, por lo que aun cuando se mantuvieron por más de 15 años en el mercado, no son garantía de que generaran investigación y desarrollo en la elaboración de sus productos, o estuvieran preocupadas por desarrollar innovaciones para ingresar a mercados más exigentes, entre ellos el mercado internacional. De las industrias anteriormente señaladas, solamente la industria del cemento, las tortillerías y la fabricación de estructuras metálicas mostraron un índice altamente significativo.

5.2.2 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1995.

A continuación se desarrollará el contexto en el que se encontraba México en 1995, el cual da las bases para entender los resultados del modelo econométrico para medir las capacidades tecnológicas, destacando que pese a las mejorías en el manejo de las políticas monetaria y fiscal, basadas en el pacto de estabilización y

liberalización económica, el país continuaba con problemas sociales, políticos, con deudas internas, con una inversión extranjera predominantemente de cartera y en menor grado inversión extranjera productiva. Desde 1992 comienza a caer el ahorro interno, existe una apreciación de la moneda respecto al dólar y finalmente, para el año 1994 detonarse la devaluación del peso (Muños, 2004).

Toda esta incertidumbre provocó que se generara la primera crisis cambiaria, propiciada por las inversiones de portafolio y por la postura del gobierno de deuda a corto plazo para apoyar al candidato presidencial en ese período. Por tanto, se puede decir que la crisis estuvo generada por los problemas políticos, la rebelión en Chiapas, los asesinatos de dos funcionarios, el declive de las reservas internacionales y la especulación sobre las situación del país y de su estabilidad económica, que lo llevó a la salida de capitales extranjeros del país (Muños, 2004).

Este contexto muestra el inexistente impacto de la IED sobre el índice de capacidades tecnológicas y los pocos efectos de las exportaciones en la variable dependiente. Para comprobar el impacto de algunas variables económicas sobre las capacidades tecnológicas se recurrió a la taxonomía utilizada por Lall (1992) para el año 1995, desarrollándose de la siguiente forma:

Cuadro 21: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1995		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimientos con capital extranjero • Establecimientos que realizan ventas al exterior • Empresas de tamaño grandes • Empresas de tamaño mediano • Empresas de tamaño pequeño • Empresas que tienen hasta 15 años en el mercado • Empresas que tienen entre 15 y 25 años en el mercado 	IED XS TG TM TP E1 E2	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

En la siguiente tabla se dan a conocer las diversas pruebas que sustentan al modelo de regresión y de las cuales se mencionan a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.2128
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.1355
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.1669
Especificación: Ramsey	0.6276
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

Como resultado del análisis de regresión se obtuvieron coeficientes en las diversas variables consideradas sobre la industria manufacturera y la existencia de capacidades tecnológicas (ver cuadro 22), para observar los resultados del modelo completo remitirse al anexo estadístico 1. El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 56.76% de acuerdo al coeficiente de determinación (ver cuadro 22).

Cuadro 22: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1995				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	-0.001209	0.000369	-3.278452	0.0020
XS	6.74E-08	2.52E-08	2.680213	0.0103
TG	0.004230	0.001932	2.189233	0.0339
TM	-0.003098	0.004283	-0.723297	0.4733
TP	0.002466	0.000637	3.872264	0.0004
LOG(E1)	-0.142092	0.062982	-2.256054	0.0291
LOG(E2)	0.194991	0.082357	2.367633	0.0224
C	0.697080	0.175516	3.971594	0.0003
R-cuadrada Ajustada	0.567645	Estadístico Durbin-Watson		1.614421
Fuente: Elaboración propia				

Los resultados obtenidos en el año 1995 al igual que en 1992 revelan que en la industria manufacturera mexicana la IED tiene una relación negativa con las capacidades tecnológicas. Estos valores muestran que ante un aumento en la IED, menor será el desarrollo de las capacidades tecnológicas para el año 1995. Este resultado puede explicarse debido a la situación que presentaba el país, ya que ante la apertura comercial, la privatización de las empresas paraestatales, la crisis y la incertidumbre, los empresarios estaban preocupados primeramente por mantenerse en el mercado, estabilizar sus finanzas y así poder mejorar sus procesos tecnológicos, de ahí la relación negativa que se presenta ante la variable dependiente.

Las exportaciones muestran un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, siendo esta variable el único elemento que da soporte a que el sector externo genera conocimiento a través del contacto con empresas extranjeras. Ante la necesidad que se tenía de incentivar las exportaciones por parte de las empresas nacionales el gobierno desarrolló el Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), con el objetivo de asesorar a los empresarios para incentivar las exportaciones hacia otros países.

El tamaño de la empresa forja una relación positiva con respecto a la variable dependiente, siendo las grandes empresas las que más recursos invierten y otorgan mayor importancia en la generación de actividades de I+D, así como en la creación de innovaciones y nuevos productos para ser más competitivas. Las empresas medianas para el año 1995 muestran una relación negativa con respecto a las capacidades tecnológicas, lo cual puede ser explicado a que fueron estas las más afectadas por la crisis ocurrida en México. Sin embargo, el resultado para esta variable no es significativo. Los cambios en todas las variables macroeconómicas durante la etapa de las crisis recurrentes, afectaron el funcionamiento de las medianas empresas y obligaron a los agentes productivos a adaptarse al nuevo ambiente de los negocios, cambiando sus estrategias y abandonando los usos y costumbres que caracterizaron las operaciones productivas, de ahí que en este año no muestren una relación significativa.

Las empresas medianas más significativas para el año 1995 fueron la industria de los hilados, tejido y acabado de fibras blandas con 115 empresas, representando el 6% del total de las industrias medianas, en el mismo porcentaje se encontraban la industria para elaborar plástico, y las dedicadas a la fabricación de productos metálicos; con el 5% la industria de las imprentas y editoriales; y con el 4% la industria automotriz, la industria química, la industria del papel y la industria de la confección de prendas de vestir. Con respecto al índice de capacidades tecnológicas, realizando una comparación respecto a éste índice, son solamente la industria automotriz, la industria dedicada a la fabricación de productos de plástico y las imprentas las que mostraron un índice altamente significativo. Las demás industrias no presentaron un índice de capacidades tecnológico relevante.

Las pequeñas empresas al igual que las grandes muestran una relación directa con las capacidades de absorción de tecnología y un nivel de significancia del 99%. Esto puede explicarse debido a que al ser empresas con poco personal, se preocupan por desarrollar actividades que los mantengan en niveles de alta competitividad y siempre con la dinámica de expandirse a nuevos mercados, tanto nacionales como internacionales, buscando diferenciar sus productos a través de la I+D y en los procesos de innovación. Estas empresas, por sus condiciones, son más fáciles de adaptarse a las diversas situaciones que enfrenta el mercado, realizando constantes innovaciones en sus productos y procesos, pues saben que si no mejoran son más propensas a desaparecer del mercado.

Los años que tienen laborando en el mercado las empresas manufactureras es otra variable significativa, ya que las firmas que poseen de 1 a 15 años son las que mayor impacto tienen en las capacidades tecnológicas. Sin embargo, para 1995 este indicador muestra una relación negativa con las capacidades tecnológicas, siendo explicado posiblemente por los efectos de la crisis. Las empresas que poseen más de 15 años en el mercado, muestran una relación positiva con la variable dependiente, son las que en ese momento bajo su fortaleza, se mantuvieron en el mercado generando actividades de innovación, investigación y desarrollo para aumentar el crecimiento de sus empresas, aún con las adversidades que enfrentaba el país.

[REDACTED]

5.2.3 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 1999

Después de la crisis de México en los años 1994 y 1995 ocurre la crisis de los tigres asiáticos en los años 1997 y 1998. Esa crisis financiera que estalló primeramente en Tailandia en julio de 1997, se extendió a todos los países del globo, generando repercusiones económicas, políticas y sociales primeramente en Corea, posteriormente en Indonesia, Malasia, Tailandia y en menor medida en Japón.

La crisis asiática generó una caída importante en el crecimiento económico mundial y afectó la estabilidad del sistema financiero. Las repercusiones fueron severas en los países de América Latina (Del Villar, Murillo y Backal, 1998). Con la crisis de los tigres asiáticos se desestabilizaron las economías de América Latina, provocando la aplicación de políticas de austeridad. El primer país afectado por el ataque especulativo provocado por la crisis internacional del momento fue Brasil. Las políticas de austeridad hicieron que aumentara la desconfianza de los inversionistas con relación a la capacidad de las autoridades de manejar los movimientos económicos, para finalmente en 1999 detonar la crisis brasileña (Sáinz y Calcagno, 1999).

El comportamiento natural de las empresas multinacionales ante una crisis es proteger sus capitales, retirándolos de los países con mayor riesgo económico y depositándolos en países que les ofrezcan mejores condiciones y mayor seguridad, de ahí que ante cualquier crisis económica las inversiones de las multinacionales se contraigan hasta que se normalicen los mercados internacionales.

En este apartado se muestra la situación de la industria manufacturera del país y su vínculo que tiene con las empresas multinacionales para el año 1999. La estimación del modelo se realizó mediante una regresión múltiple, con datos de corte transversal con el que se logró explotar información con una sección cruzada ($i = 52$ ramas) y tiempo ($t = 1999$). La taxonomía utilizada en el modelo econométrico con datos de 1999 es la utilizada por Lall (1992), desarrollándose de la siguiente forma:

Cuadro 23: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 1999

VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero Establecimientos que realizan ventas al exterior Empresas de tamaño grandes Empresas de tamaño mediano Empresas de tamaño pequeño Empresas que tienen hasta 15 años en el mercado Empresas que tienen entre 15 y 25 años en el mercado Empresas que tienen más de 25 años en el mercado 	IED XS TG TM TP E1 E2 E3	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

El modelo econométrico pasa de forma satisfactoria las siguientes pruebas: la prueba de normalidad obtenida por la probabilidad de Jarque-Bera, la prueba de heterocedasticidad de White, la prueba de autocorrelación de Breusch-Godfrey y la prueba de especificación de Ramsey, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.3793
Heterocedasticidad: White	0.2175
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.5146
Especificación: Ramsey	0.8024
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 71.35% de acuerdo al coeficiente de determinación.

Cuadro 24: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 1999

Variable dependiente: LOG(ICT)

Método: Mínimos cuadrados

Observaciones incluidas: 52

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
LOG(IED)	0.076329	0.025716	2.968147	0.0049
LOG(XSA)	0.072486	0.035715	2.029581	0.0486
LOG(TG)	0.009795	0.067116	0.145944	0.8846
TM	-2.42E-05	0.000704	-0.034400	0.9727
TP	0.000636	0.000129	4.928336	0.0000
LOG(E1)	0.118754	0.039689	2.992083	0.0046
LOG(E2)	-0.143373	0.041178	-3.481781	0.0012
E3	0.000204	6.66E-05	3.065763	0.0037
C	-1.452517	0.536886	-2.705447	0.0097

R-cuadrada Ajustada 0.713560 Estadístico Durbin-Watson 2.138729

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en el año 1999 dan a conocer la influencia de la IED sobre las capacidades tecnológicas, caracterizándola con una relación positiva y significativa al 99%, siendo para este año un factor detonante de estas capacidades. Por tanto, esto significa que ante un aumento en la inversión extranjera que ingresa al país, provoca un aumento en las capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras en la economía, acto que no se presentó en los dos años anteriores de análisis, en la cual se mostraba una relación negativa y poco significativa.

Las exportaciones por su parte, resultaron significativas, y al igual que la inversión extranjera, mostró un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, creando un mayor impacto en la industria manufacturera, aprovechando las relaciones con empresas de otros países para proveerse de tecnología y aprender del conocimiento que se está desarrollando en el extranjero para utilizarlo en sus industrias.

Las grandes y medianas empresas no presentaron valores probabilísticos significativos para este año, siendo únicamente las pequeñas empresas las encargadas de crear capacidades tecnológicas con una relación positiva, explicada por su gran dinamismo en la economía, ya que después de las microempresas son las pequeñas empresas las que mayor número de empleos generan y que constantemente tratan de incursionar en nuevos mercados con nuevos productos y procesos. Si regresamos a la historia, desde 1999 se comenzaron a generar los incentivos para que el desarrollo de la micro y pequeña empresa por parte del gobierno del país, solidificándose con el gobierno de Vicente Fox Quezada, para que crecieran y se posicionaran en mejores lugares en el mercado.

Las empresas de tamaño grande y mediano no mostraron resultados significativos con respecto a la generación de capacidades tecnológicas, revelando de acuerdo a la encuesta ENESTYC de 1999 que son muy pocas las empresas medianas y grandes que han invertido en la adquisición y generación de tecnología dentro de sus productos y procesos, destacando a la industria automotriz, la industria especializada en la confección de prendas de vestir, la industria de hilados, tejido y acabado de fibras blandas, la industria editorial y la dedicada a la fabricación de muebles de madera.

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES), se ven envueltas en una serie de dificultades o desventajas. Desde su nacimiento las PYMES se ven en desventaja con las grandes empresas debido a que no cuentan con las economías de escala y por la escasez de recursos humanos, tecnológicos y financieros, situación que normalmente no mejora con el crecimiento y desarrollo de las mismas durante la vida de la empresa.

De acuerdo a Reyes (2002), la mortandad de las empresas se debe principalmente a causas estructurales y causas externas, las primeras observan problemas de escala, problemas de operación y problemas de dirección y administración. Las segundas por su parte, incluyen los problemas de mercado, aspectos financieros y relaciones con el gobierno. Las PYMES que han permanecido en el mercado, tienen ciertas características derivadas de su tamaño, el tipo de producción y su ubicación, manifestando ventajas importantes y

significativas sobre la gran empresa. La dirección de una PYME a cargo del director-propietario se beneficia debido a que éste pondrá todo su empeño en que el negocio prospere, además de su adaptabilidad, por su estructura organizacional tan sencilla y simple, lo que lo hace que respondan con mayor velocidad ante los cambios que demanda el mercado (Fernández y Nieto, 2001).

Las empresas que se han mantenido compitiendo en el mercado de 1 a 15 años resultaron significativas en la estadística y presentaron una relación directa con la variable dependiente, dando fe que al tratar de mantenerse compitiendo con otras empresas, estas empresas generan investigación y desarrollo tecnológico, innovación y la creación de tecnología para ser más competitivos.

Las empresas de 15 a 25 años en el mercado, muestran una relación negativa con las capacidades tecnológicas, que tal vez por relajación dejan de innovar, manteniéndose únicamente con los productos que ya son conocidos en el mercado. Otra explicación ante este resultado es que los procesos de innovación e I+D los realizan en sus empresas matrices, y por tanto, en el país de destino únicamente llegan los productos a elaborar con procedimientos ya establecidos. Para estos años podemos dar fe de la pérdida de mercado de varias empresas internacionales como fueron Sanyo, General Electric en algunos productos, las televisiones JVC o EKT, entre otros productos.

En el año 1999 se incorporó la variable que hace alusión a las empresas con más de 25 años en el mercado y que en éste modelo mostró una relación positiva con la variable dependiente. La experiencia es un factor importante para sortear los problemas económicos que provocan turbulencias en los mercados. Es de suma importancia mencionar el supuesto establecido que plantea que ante un mayor tiempo de competir en los mercados traerá consigo mejores sistemas de innovación, así como la creación de departamentos de I+D para el desarrollo tecnológico dentro de las empresas.

5.2.4 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2001

La estimación del modelo para el año 2001 se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal con el que se logró explotar información de sección cruzada ($i = 52$ ramas) y tiempo ($t = 2001$).

Cuadro 25: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2001		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimientos con capital extranjero • Establecimientos que realizan ventas al exterior • Empresas de tamaño grandes • Empresas de tamaño mediano • Empresas de tamaño pequeño • Empresas de tamaño micro • Empresas que tienen hasta 15 años en el mercado • Empresas que tienen entre 15 y 25 años en el mercado • Empresas que tienen más de 25 años en el mercado 	IED XS TG TM TP EMI E1 E2 E3	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

Éste modelo supera satisfactoriamente todas las pruebas estadísticas necesarias para validar el modelo como son la autocorrelación, normalidad y heterocedasticidad, además de la prueba de especificación Ramsey, las cuales se dan a conocer a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.5360
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.0596
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.1851
Especificación: Ramsey	0.1642
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 70% de acuerdo al coeficiente de determinación.

Cuadro 26: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2001				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 52				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	0.003263	0.001225	2.663618	0.0109
XS	3.98E-09	1.06E-09	3.740278	0.0006
LOG(TG)	0.145964	0.062619	2.330996	0.0246
LOG(TM)	0.018431	0.046662	0.394991	0.6948
TP	0.000983	0.000340	2.891483	0.0060
LOG(TMI)	-0.296146	0.096969	-3.054032	0.0039
LOG(E1)	0.438614	0.148895	2.945789	0.0052
LOG(E2)	-0.115062	0.061992	-1.856063	0.0705
E3	0.000233	7.14E-05	3.262150	0.0022
C	0.014863	0.273891	0.054266	0.9570
R-cuadrada Ajustada	0.700826	Estadístico Durbin-Watson		2.382966
Fuente: Elaboración propia				

Para el año 2001 aún con la inestabilidad económica global la IED de México no resintió de manera directa los efectos de la crisis en Argentina, sin embargo, una

característica de los empresarios es que siempre mantienen un estado de alerta ante la expectativa de cualquier adversidad que pueda afectar a sus compañías.

Los capitales extranjeros en la industria manufacturera presentaron una relación positiva con la variable dependiente, mostrando que la IED es una variable que detona la creación de capacidades tecnológicas y esta variable a su vez, está relacionada con el mejoramiento tecnológico de esta industria. Al igual que la variable anterior, las exportaciones muestran un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, soportando la teoría que dice que una vez que las empresas manufactureras están en contacto con el mercado exterior pueden aprender de ese conocimiento (Domínguez y Brown, 2004; Pérez y Pérez, 2009). Por tanto, la acumulación de capacidades tecnológicas para el año 2001 permitió a las empresas nacionales aprender de las experiencias de las empresas en el extranjero.

Las grandes empresas al igual que las variables anteriores, revelan una relación positiva con respecto a la variable dependiente, corroborando los planteamientos teóricos de los autores Domínguez y Brown (2004) y Pérez y Pérez (2009), los cuales dicen que las empresas grandes, dada su magnitud de ingresos y por el gran número de empleados contratados, generan departamentos dedicados a la I+D con el objetivo de crear innovaciones, desarrollar tecnología y en general, mejorar los procedimientos y productos utilizados en la empresa, lo que trae consigo a su vez que aumentan las capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país.

Las medianas empresas, tienen una relación directa respecto al índice de capacidades tecnológicas, sin embargo, no poseen valores probabilísticos aceptables. Al igual que en el modelo efectuado para el año 1999, ésta variable no presenta un valor significativo, explicado por los movimientos internacionales en los mercados y que ante la incertidumbre, las empresas deciden mantener sus niveles en el mercado, con políticas internas de bajos costos en desarrollo tecnológico o gastos extras que les pueda afectar en el mediano y largo plazo. De acuerdo a los datos de la encuesta ENESTYC, 2001 se presentan muy pocas empresas con altos niveles de desarrollo tecnológico, destacando a las industrias dedicadas a la

confección de prendas de vestir, la industria del calzado, la industria de las imprentas, la industria del hule, la de fabricación de productos metálicos y la industria automotriz.

Las pequeñas empresas muestran una relación directa con las capacidades de absorción de tecnología, con un nivel de significancia del 99%. Esto puede explicarse debido a que al ser empresas con poco personal, se preocupan por desarrollar actividades que los mantengan en el mercado y siempre con la dinámica de expandirse a nuevos horizontes tanto nacionales como internacionales. Para éste año de estudio, se anexó el comportamiento de las micro empresas, mostrando una relación negativa con respecto a la variable dependiente, justificando la parte teórica que dice que estas empresas son de características familiares, de subsistencia, que aun cuando son las que mayores niveles de empleos generan en el país, no tienen las condiciones para entrar en la dinámica de crear innovaciones de alta significancia, contar con departamentos de investigación y desarrollo o el de crear patentes como lo hacen las normalmente las medianas y grandes empresas.

Los años que tienen laborando en el mercado las empresas manufactureras es otra variable significativa, ya que las empresas que poseen de 1 a 15 años son las que mayor impacto tienen en las capacidades tecnológicas, y para el año 2001 éstas empresas mostraron una relación positiva con las capacidades tecnológicas, siendo importantes en el desarrollo tecnológico del país. Las empresas que poseen entre 15 y 25 años compitiendo en el mercado, poseen resultados significativos al 90%, y muestran una relación negativa con respecto a la variable dependiente.

Las empresas con más de 25 años en el mercado muestran una relación directa con el índice de capacidades tecnológicas, donde por ser empresas más longevas, ya han desarrollado su departamento de investigación y desarrollo, mantienen bien ubicados sus productos y se preocupan por perfeccionar o crear nuevos productos o procesos en sus firmas, impactando de mejor forma en la creación de capacidades tecnológicas.

5.2.5 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2005

La estimación del modelo para el año 2005 se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, con datos de corte transversal con el que se logró explotar información de sección cruzada ($i = 86$ ramas) y tiempo ($t = 2005$). Para el 2005 el número de subsectores se incrementó a 86, debido a la reclasificación de la lista de productos que se fabrican en la industria manufacturera por parte del INEGI. La taxonomía utilizada en el modelo econométrico con datos de 1992 a 2005 es la utilizada por Lall (1992), desarrollándose de la siguiente forma:

Cuadro 27: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2005		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero Establecimientos que realizan ventas al exterior Empresas de tamaño grandes Empresas de tamaño mediano Empresas de tamaño micro Empresas que tienen hasta 15 años en el mercado Empresas que tienen entre 15 y 25 años en el mercado Empresas que tienen más de 25 años en el mercado 	IED XS TG TM TP E1 E2 E3	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

El modelo econométrico pasó todas las pruebas establecidas de forma satisfactoria, siendo estas las pruebas de normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y de especificación, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.5609
Heterocedasticidad: Arch	0.8596
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.7709
Especificación: Ramsey	0.3141
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan al índice de capacidades tecnológicas en un 79.27% de acuerdo al coeficiente de determinación (ver cuadro 28).

Cuadro 28: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2005				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 86				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	0.005532	0.003073	1.799962	0.0758
XS	2.25E-09	1.34E-09	1.681016	0.0968
TG	0.007008	0.003518	1.992163	0.0499
TM	-0.002893	0.003748	-0.771709	0.4426
TP	0.001304	0.000461	2.830371	0.0059
LOG(E1)	0.048257	0.022458	2.148778	0.0348
E2	0.000396	6.87E-05	5.770031	0.0000
E3	-0.000344	5.72E-05	-6.018973	0.0000
C	0.560726	0.126842	4.420659	0.0000
R-cuadrada Ajustada	0.792796	Estadístico Durbin-Watson	1.930030	
Fuente: Elaboración propia				

Las variables IED y exportaciones poseen una relación positiva con la variable dependiente y un nivel de significancia del 90%, incidiendo por tanto, de manera directa en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país. Así entonces, se puede concluir que dado un aumento en

las relaciones comerciales manifestadas a través de las exportaciones y la IED mayores serán las capacidades tecnológicas en el país.

Para el año 2005, se tiene un gran desarrollo empresarial hacia el exterior, apoyado ampliamente por el gobierno del país, particularmente por la Secretaría de Economía y por el Bancomext, quienes tienen la tarea de incentivar las exportaciones de los productos nacionales. Otra medida realizada por el gobierno fue y ha sido el otorgamiento de estímulos para atraer a las empresas internacionales y así obtener los beneficios que vienen con estas empresas.

Las grandes plantas por su parte, muestran una relación positiva con respecto a la variable dependiente, corroborando los planteamientos teóricos anteriores de la investigación, los cuales dicen que las empresas grandes por sus características tienden a generar un departamento dedicado a la IyD para la generación de tecnología e innovaciones para ser más competitivas tanto a nivel nacional como internacional.

Las medianas empresas, tienen una relación negativa para este año con respecto al índice de capacidades tecnológicas, sin embargo, no poseen un valor probabilístico aceptable, siendo éste un resultado repetitivo en esta investigación a través de las diversas mediciones efectuadas en los años anteriores. El comportamiento a nivel industria de las 86 ramas de la industria manufacturera muestra que para el año 2005 son las mismas industrias las que se preocupan por crear innovaciones y desarrollo tecnológico, donde destaca la industria de los muebles, la industria automotriz, la industria dedicada a la fabricación de estructuras metálicas, la industria del plástico, la industrias dedicada a la fabricación de prendas de vestir y la industria de las bebidas. Las pequeñas empresas por su parte, muestran una relación directa con las capacidades de absorción de tecnología, tendencia que se ha mantenido desde el año 1992, siendo un factor importante en la creación de capacidades tecnológicas.

Los años que tienen las empresas manufactureras laborando en el mercado es otra variable significativa, ya que las firmas que poseen de 1 a 15 años y de 15 a 25 muestran una relación directa con la variable dependiente con un nivel de significancia del 99%, siendo importantes en el desarrollo tecnológico del país. Con

estos resultados se reafirman los planteamientos teóricos establecidos, los cuales sustentan que con un mayor número de años compitiendo en el mercado, se desarrollan los conocimientos y la experiencia necesaria para mejorar el desarrollo tecnológico, y de forma particular, las innovaciones en la industria manufacturera del país (Domínguez y Brown, 2005; Pérez y Pérez, 2009).

Las empresas con más de 25 años en el mercado para el 2005 muestran una relación negativa con la variable dependiente, y que muchas empresas a través del tiempo, dejan de interesarse en crear innovaciones, o no se preocupan de desarrollar investigaciones para mejorar sus productos o crear nuevos procesos. Esto además de la recesión que comienza a presentarse en la economía estadounidense, la cual ha sido y continúa como el principal destino de las exportaciones de las empresas mexicanas.

5.2.6 Comportamiento de las variables del modelo de las capacidades tecnológicas 2012

En este modelo se utilizó la información recabada en la encuesta ESIDET para el año 2012, utilizando las siguientes variables: establecimientos con capital extranjero, establecimientos que realizan ventas al exterior, empresas que han desarrollado una o más innovaciones, empresas con investigación y desarrollo tecnológico intramuros y las empresas que han introducido nuevos procesos en su sistema productivo. Como puede observarse, en este modelo se encuentran de manera directa las variables que aluden a la I+D y las innovaciones, las cuales en los modelos anteriores eran intuidas, deduciendo que las empresas con mayor tamaño y con más años en el mercado eran las que poseían un departamento de I+D que generara tecnología e innovaciones. Por lo que en este año, las variables tecnológicas se encuentran de manera directa, observando de mejor forma la relación entre las empresas manufactureras y las capacidades tecnológicas. A continuación se dan a conocer las variables y la taxonomía utilizada en el modelo econométrico, quedando las variables de la siguiente forma:

Cuadro 29: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimientos con capital extranjero • Establecimientos que realizan ventas al exterior • Empresas que han desarrollado una o más innovaciones • Porcentaje de empresas con investigación y desarrollo tecnológico intramuros • Empresas que han introducido procesos en su sistema productivo 	IED XS EINNOVA PEIDTI PEINTROPROC	No. de Establecimientos Miles de pesos No. de Establecimientos
Fuente: Elaboración propia		

Para el 2012, al igual que en los años anteriores el modelo econométrico superó de forma correcta las pruebas requeridas las cuales se dan a conocer a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.4505
Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	0.9207
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.9111
Especificación: Ramsey	0.0601
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 70.45% de acuerdo al coeficiente de determinación (ver cuadro 30).

Cuadro 30: Resultados de la Regresión de las Capacidades Tecnológicas 2012

Variable dependiente: ICT
Método: Mínimos cuadrados
Observaciones incluidas: 24

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	0.001703	0.000951	1.791067	0.0892
LOG(XS)	0.047044	0.007762	6.061205	0.0000
EINNOVA	0.001451	0.000333	4.359391	0.0003
PEIDTI	0.008489	0.003164	2.682707	0.0147
PEINTROPROC	0.022438	0.009490	2.364341	0.0289
R-cuadrada Ajustada	0.704560	Estadístico Durbin-Watson		1.644639

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en éste modelo revelan que en la industria manufacturera mexicana la IED tienen una relación positiva con las capacidades tecnológicas, mostrando que la acumulación de capacidades tecnológicas es determinada por la competitividad de las empresas extranjeras en la industria manufacturera. El valor probabilístico para la IED es significativo al 90%. La variable que representa a las exportaciones mostró un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, igual que en el modelo anterior, argumentando que con la apertura comercial se han incrementado las exportaciones, trayendo consigo la acumulación o mejoras de las capacidades tecnológicas.

Las empresas que han desarrollado algún tipo de innovación muestran una relación positiva y directa respecto a las capacidades tecnológicas, siendo este un factor importante para incrementar el desarrollo tecnológico en las empresas de la industria manufacturera. Otra variable considerada es el número de empresas que desarrollan investigación y desarrollo tecnológico, mostrando un signo positivo respecto a la dependiente, lo que significa que a mayor investigación y desarrollo habrá mayores capacidades tecnológicas en la industria manufacturera.

Por último se encuentra la variable que hace referencia al número de empresas que introducen nuevos procedimientos en su sistema productivo, que al igual que las demás variables muestra una relación positiva respecto al índice de capacidades tecnológicas, en la que al aumentar los procedimientos productivos, se genera el conocimiento que repercute en el aumento de las capacidades tecnológicas.



CAPÍTULO 6: RESULTADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y MICHOACÁN

En el siguiente capítulo se darán a conocer los resultados obtenidos para la Ciudad de México y el estado de Michoacán, destacando las principales características de la industria manufacturera, el desarrollo tecnológico mostrado por la encuesta ESIDET y los resultados econométricos obtenidos en las diversas mediciones para identificar la presencia de derramas tecnológicas y capacidades de absorción de tecnología en estas dos entidades.

6.1 RESULTADOS EN LAS MEDICIONES PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

Respecto a la captación de IED a nivel entidad, de 1994 al 2011 fue la Ciudad de México la que concentró el 57% de la IED que ingresó al país, Nuevo León el 11%, el Estado de México el 5.3%, Baja California el 5% y Chihuahua 4.8%. Como puede observarse, cinco entidades captaron el 82.3% de la inversión recibida.

Las multinacionales para invertir tienen varias motivaciones, siendo una de ellas la búsqueda de mercados, lo que en primera instancia puede explicar el destino de la IED en el país, y reflejándose en las inversiones de la Ciudad de

México y en el Estado de México, pues entre estas dos entidades acaparan cerca del 22% de la población total del país (S.E., 2016).

El comportamiento de los inversionistas extranjeros es motivado también por la cercanía del país con los Estados Unidos, buscando una plataforma de exportación. Las entidades fronterizas recibieron en este período cerca del 25% del total de inversiones que arribaron al país, siendo estas Tamaulipas, Nuevo León, Sonora, Coahuila, Chihuahua y Baja California. Otros determinantes de la IED son la infraestructura, localización, PIB per cápita, la capacitación de la mano obra, recursos naturales, entre otros (S.E., 2016).

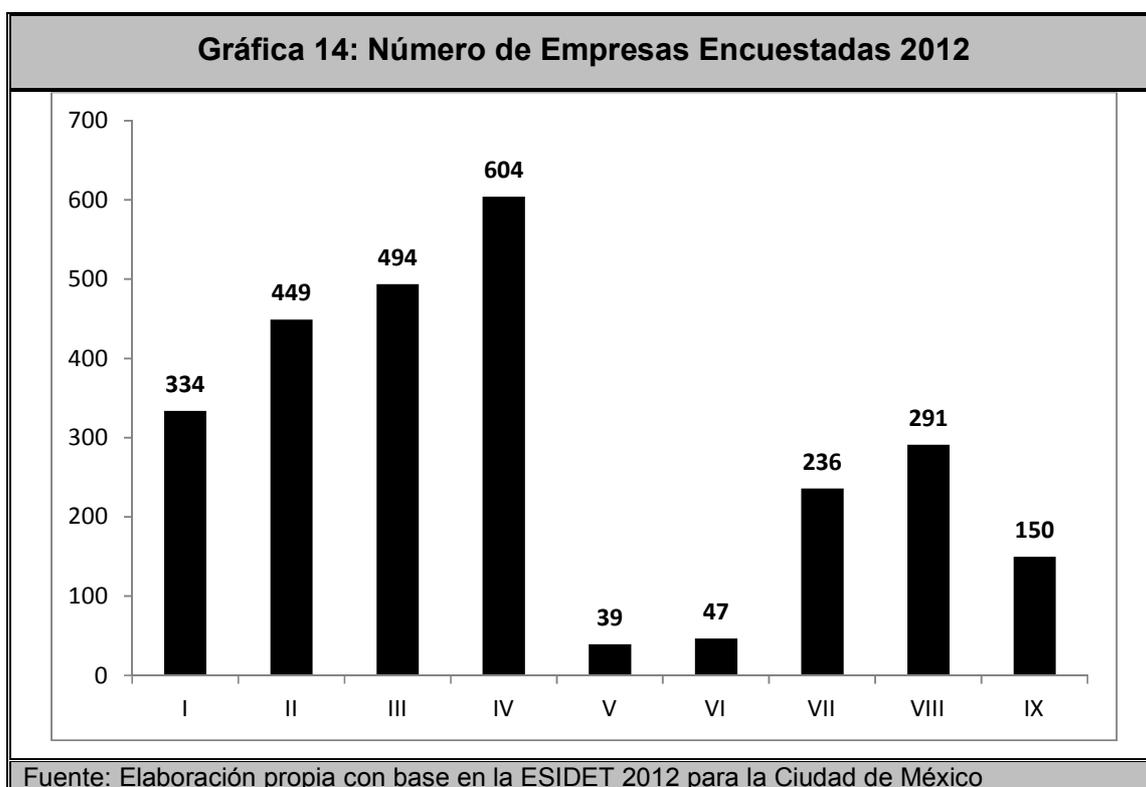
Para el año 2014 cinco estados captaron el 66.6% de estas inversiones, siendo estos la Ciudad de México, el Estado de México, Jalisco, Chihuahua y Nuevo León. Realizando las inversiones en el país desde otra perspectiva, para este mismo año fueron 13 entidades las que recibieron el 90% de IED (S.E., 2016). De forma particular, a continuación se van a presentar algunos resultados de la IED en la industria manufacturera de la Ciudad de México a través de la recopilación de datos de la encuesta ESIDET para el año 2012. Esta encuesta muestra la información respecto a los recursos humanos y financieros que se destinaron a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en la industria manufacturera, así como los factores que han favorecido y obstaculizado a la innovación tecnológica en el sector productivo.

La población objetivo la integraron las empresas con más de 20 personas ocupadas en las actividades económicas, con una muestra de 2,645 empresas de la industria manufacturera, manifestada en los nueve sectores que la conforman, la cual se muestra en la siguiente tabla:

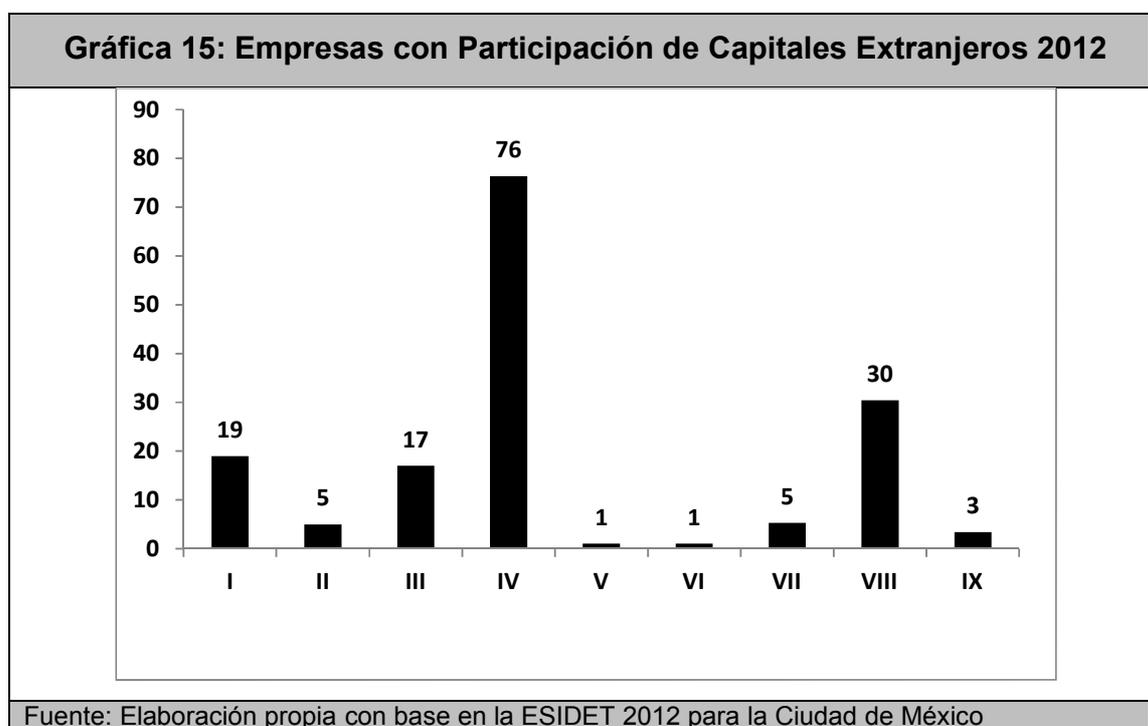
Sector I	Alimentos, bebidas y tabaco
Sector II	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero
Sector III	Madera, papel, imprentas y publicaciones
Sector IV	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico
Sector V	Productos minerales no metálicos

Sector VI	Metales básicos
Sector VII	Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)
Sector VIII	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte
Sector IX	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte

De las 2,645 empresas encuestadas en la Ciudad de México, 334 se aplicaron al sector de alimentos bebidas y tabaco, 449 al sector de prendas de vestir, piel y cuero, 494 al sector de madera, papel, imprentas y publicaciones, 604 al sector del carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico siendo éstos donde un mayor número de encuestas fueron aplicadas, 39 encuestas al sector de los productos minerales no metálicos, 47 al sector de los metales básicos, 236 al sector de los productos fabricados de metal, 291 al sector encargado de la elaboración de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte y 150 al de otras manufacturas (ver gráfica 14).

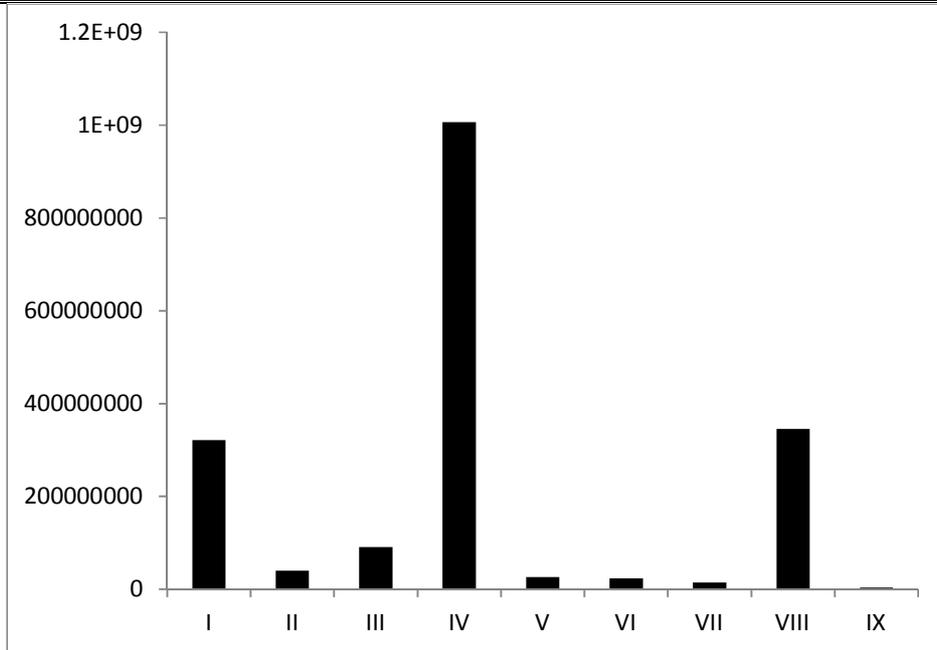


Con respecto al número de empresas con capital extranjero de las 2,645 empresas sólo 159 presentaban este tipo de capital en la industria manufacturera, representando el 6% del total de las empresas encuestadas y las cuales se distribuyen de la siguiente forma. Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico 76 empresas, representando el 12.5% del total de este sector; 30 empresas del sector de la maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte, es decir el 10.3%; en orden de importancia continúan el sector de los alimentos, bebidas y tabaco; y el sector de la madera, papel, imprentas y publicaciones con 19 y 17 empresas respectivamente; el resto se distribuye en los demás sectores (ver gráfica 15).



En cuanto a los ingresos recibidos por las empresas, fueron tres sectores los que resaltaron, siendo estos el sector IV: carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico; el sector VIII: maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte; el sector I: alimentos, bebidas y tabaco, y sector III: madera, papel, imprentas y publicaciones, coincidiendo con los sectores que poseen capital extranjero (ver gráfica 16).

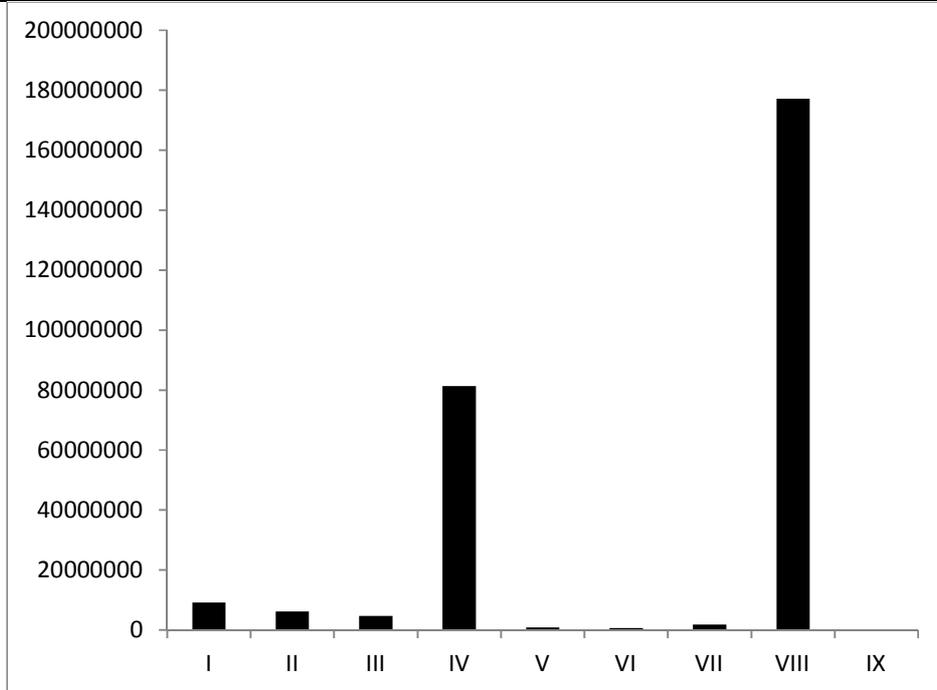
Gráfica 16: Ingresos Generados por las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

El dinamismo exportador de las empresas manufactureras de la Ciudad de México mostró un resultado diferente a la gráfica anterior, siendo el sector VIII donde se encuentra la industria automotriz, y el sector IV que ubica la industria del petróleo, carbón y plástico como los que realizaron mayores ventas al extranjero, en importancia continúan los sectores I, II y III, siendo estos los sectores de alimentos, prendas de vestir y maderero (ver gráfica 17).

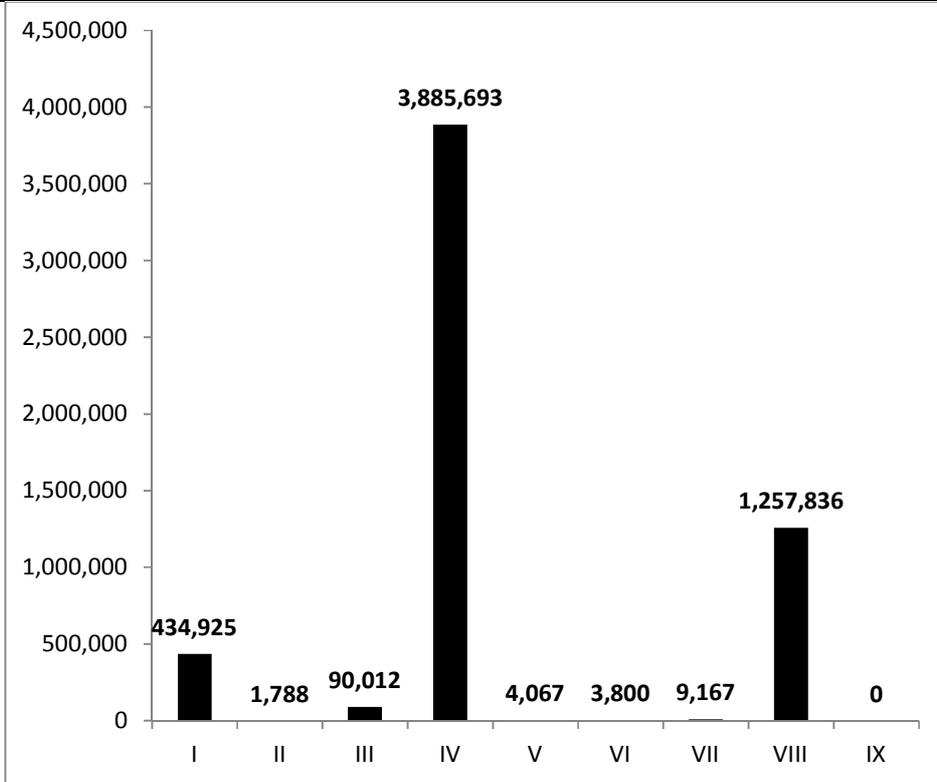
Gráfica 17: Exportaciones de las Empresas Manufactureras en la Ciudad de México 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

Los sectores que han invertido en IyD tecnológico coinciden con el gráfico de la captación de ingresos como son el sector IV, VIII y I, siendo estos el de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico; maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte; y alimentos, bebidas y tabaco respectivamente. Los demás sectores no figuran en este indicador (ver gráfica 18).

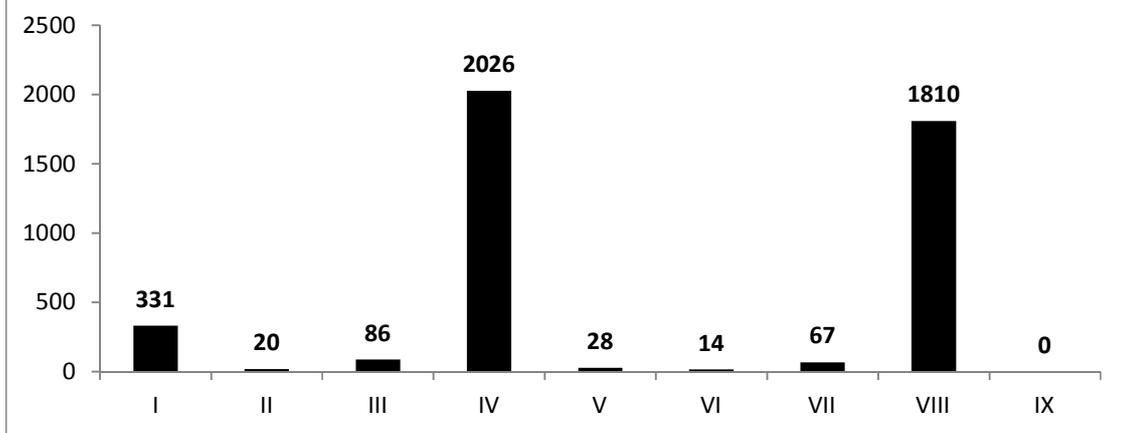
Gráfica 18: Gasto Destinado a la Realización de Actividades de IyD Tecnológico 2012 (Miles de pesos)



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

El dinamismo de las empresas manufactureras da fe de los sectores más dinámicos en la Ciudad de México, siendo los sectores IV, VIII y I los que más recursos humanos han destinado para la IyD tecnológica, derivados en investigadores y tecnólogos, técnicos y personal de apoyo administrativo (ver gráfica 19 y 20).

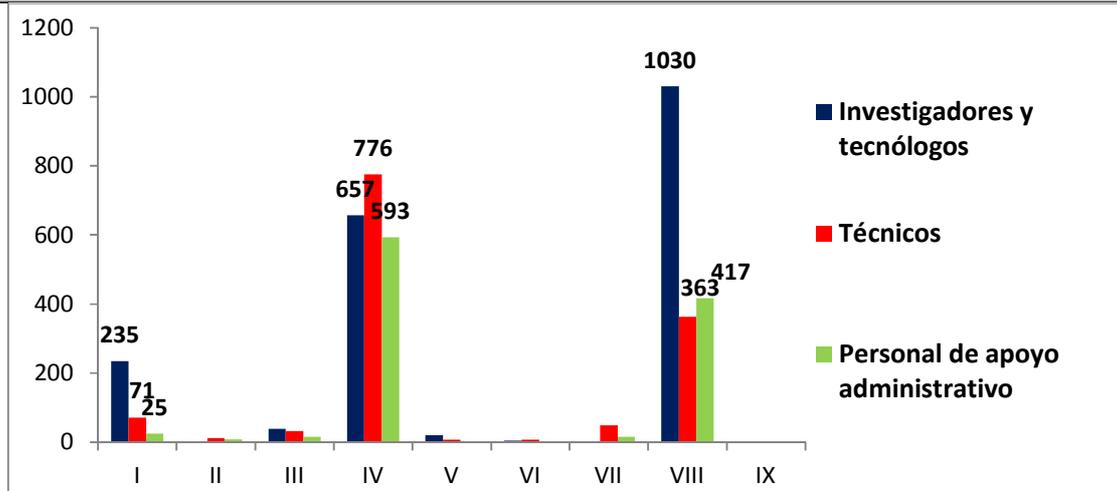
Gráfica 19: Personal que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

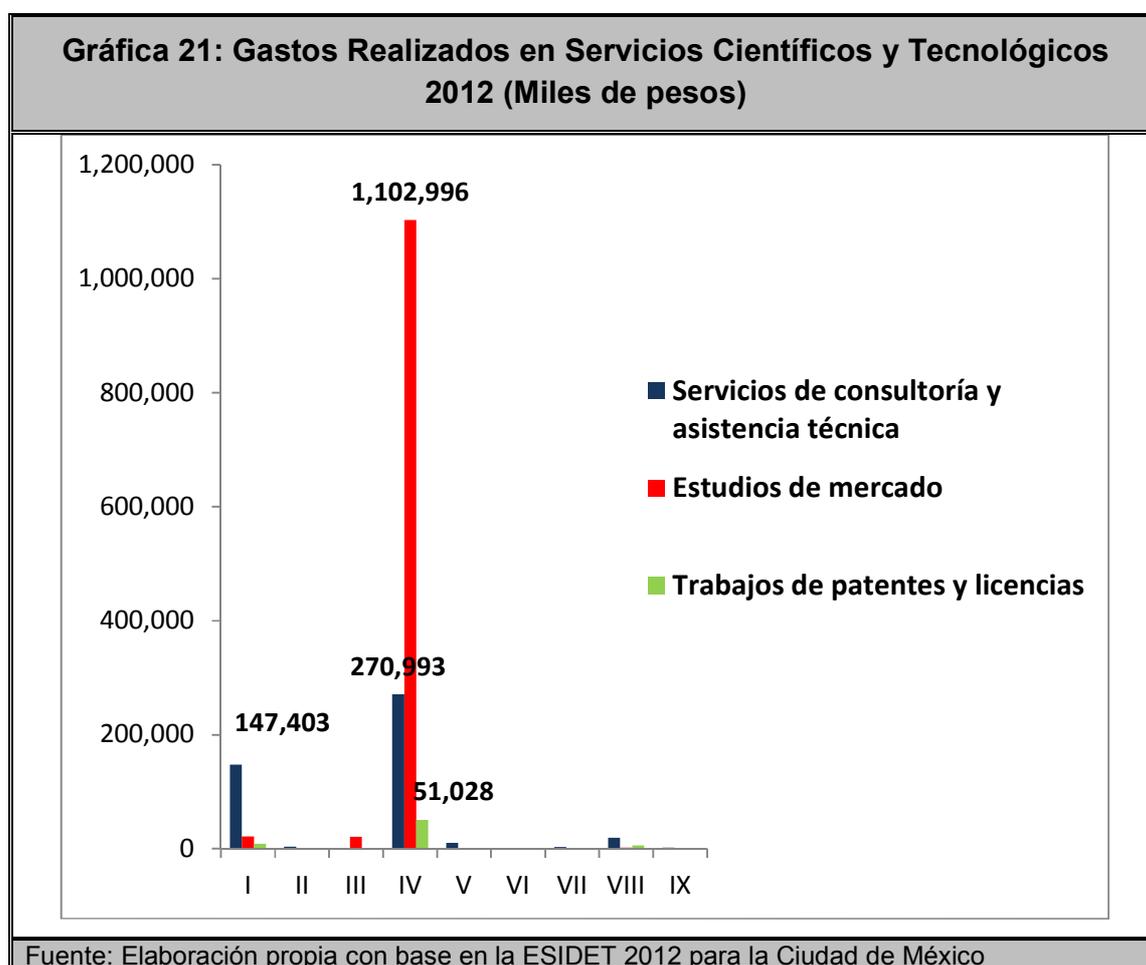
Gráficamente se observa que los sectores que más invierten en IyD tecnológico, coinciden con los sectores que poseen mayores inversiones extranjeras, con los que realizan mayores exportaciones y con los sectores que reciben mayores ingresos, no figurando sectores importantes en el país como el de alimentos, el sector textilero y el de la elaboración de productos de madera.

Gráfica 20: Personal que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico Según Ocupación 2012



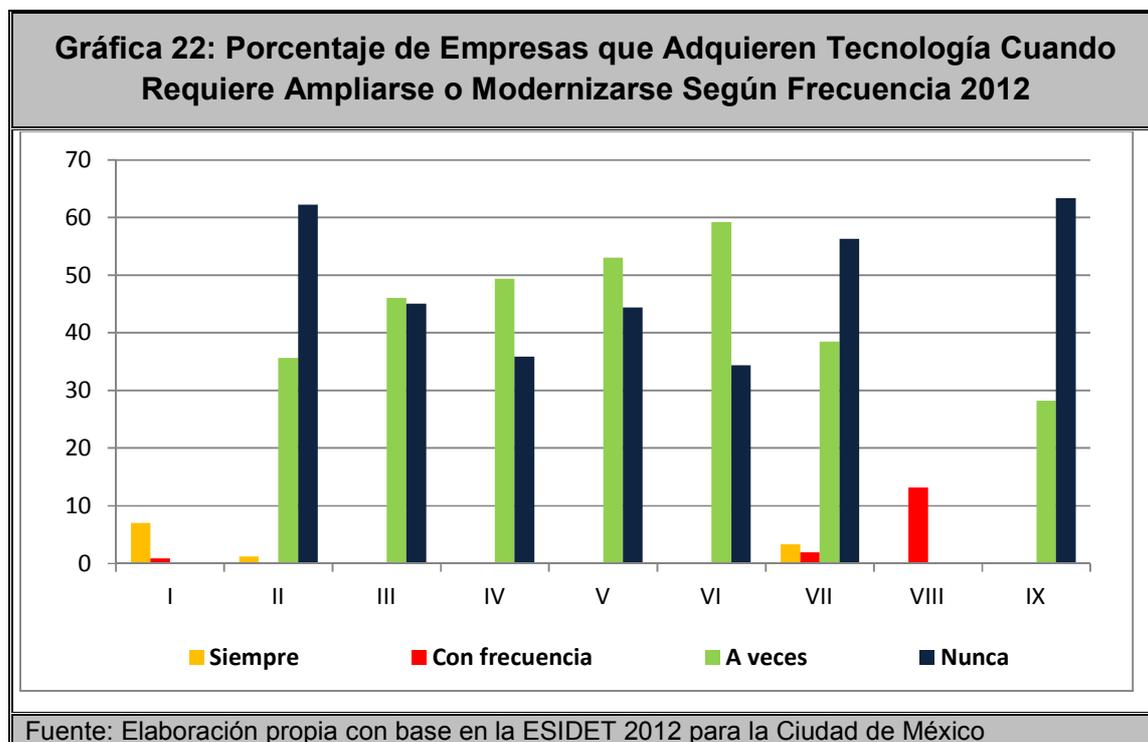
Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

Los gastos realizados por empresas en servicios tecnológicos muestran al sector IV de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico, como el sector que más invierte en estudios de mercado, servicios de consultoría y trabajos de patentes y licencias. En importancia continúan el sector I, realizando gastos en servicios de consultoría. El resto de los sectores no recurren de forma significativa en la inversión de estos servicios científicos y tecnológicos (ver gráfica 21).



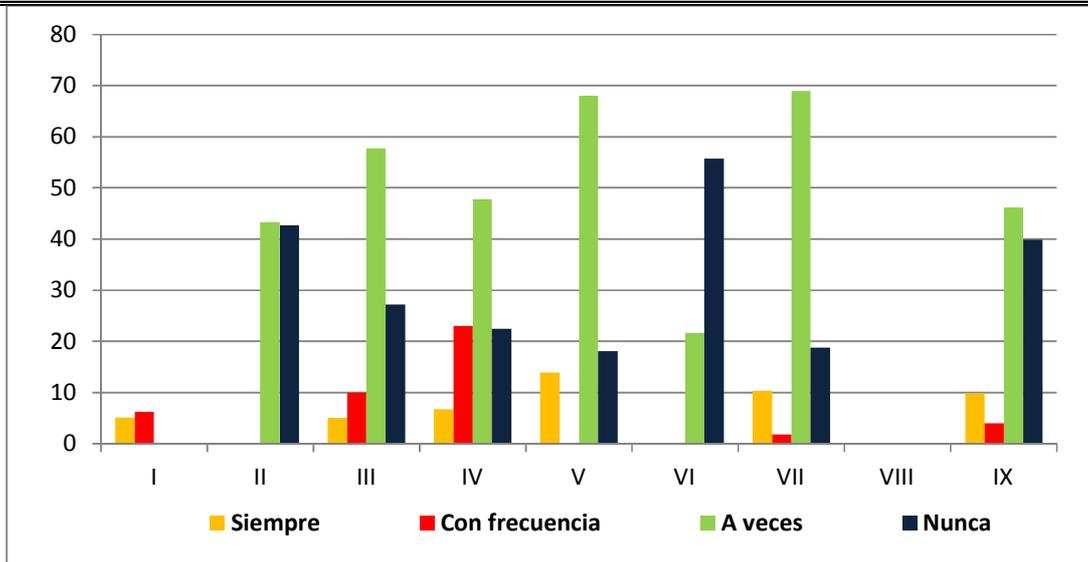
La frecuencia con la que las empresas adquieren tecnología para ampliarse varía en cada sector, apreciándose en los nueve sectores que la adquisición de tecnología no es significativa, destacando las frecuencias “nunca” y “a veces”. Son muy pocas las empresas que siempre recurren a la tecnología, destacando los

sectores I, VIII, VII y II donde existen más empresas que recurren a la tecnología cuando requieren ampliarse o modernizarse con porcentajes menores al 10 por ciento del total de las empresas encuestadas (ver gráfica 22).



La adquisición de maquinaria y equipo juega un rol importante en las empresas manufactureras, siendo un factor motivante para ampliar o incrementar sus procesos de producción. Sin embargo, no es un factor de primer orden en las empresas manufactureras de la Ciudad de México, ya que los porcentajes mayores de respuesta se encuentran en las frecuencias “a veces” y “nunca”. Los sectores que más se interesan en la adquisición de maquinaria y equipo son el V, VI, IV, III y I (ver gráfica 23).

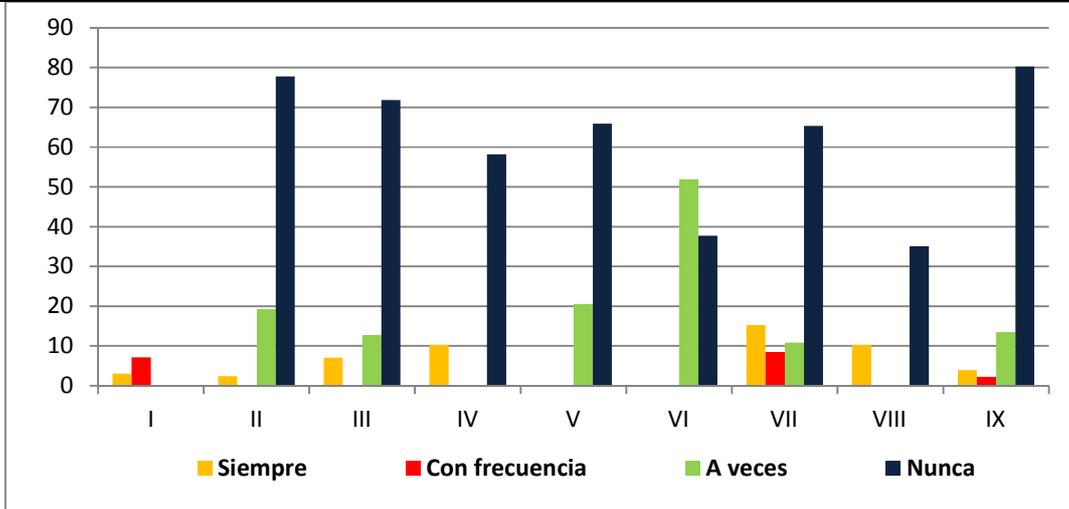
Gráfica 23: Número de Empresas que Compran Maquinaria y Equipo para Ampliar o Actualizar sus Procesos de Producción 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

Las empresas manufactureras en la Ciudad de México muestran poca importancia en la generación de tecnología, ya que todavía no se tiene la cultura para crear estas herramientas, se sigue dependiendo de la tecnología extranjera y de sus importaciones para abastecer las necesidades de la empresa. Son muy pocas las compañías que generan tecnología y que están avanzando hacia nuevos horizontes tecnológicos como son algunas empresas en los sectores VII, VIII, IV y I (ver gráfica 24).

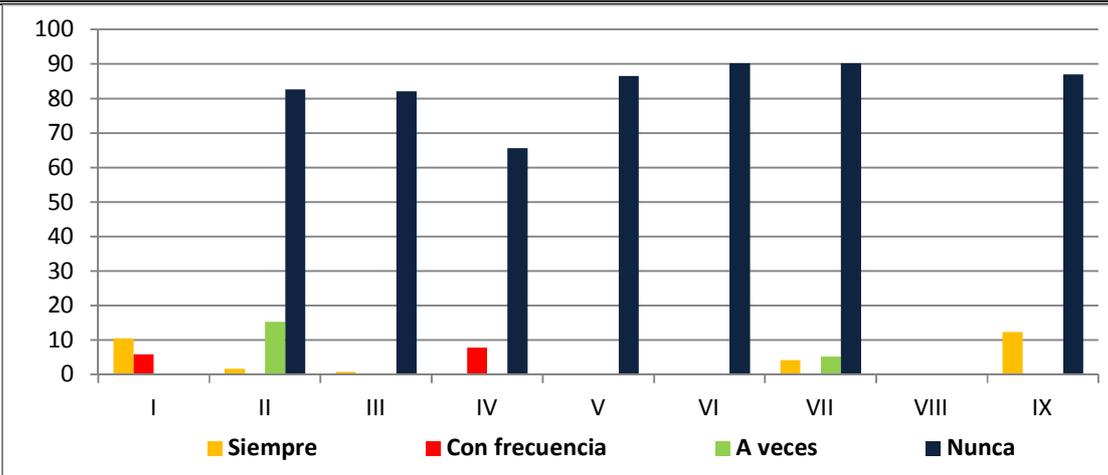
Gráfica 24: Empresas que Generan o Desarrollan Tecnología Según Frecuencia 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ENESTIC 2012 para la Ciudad de México

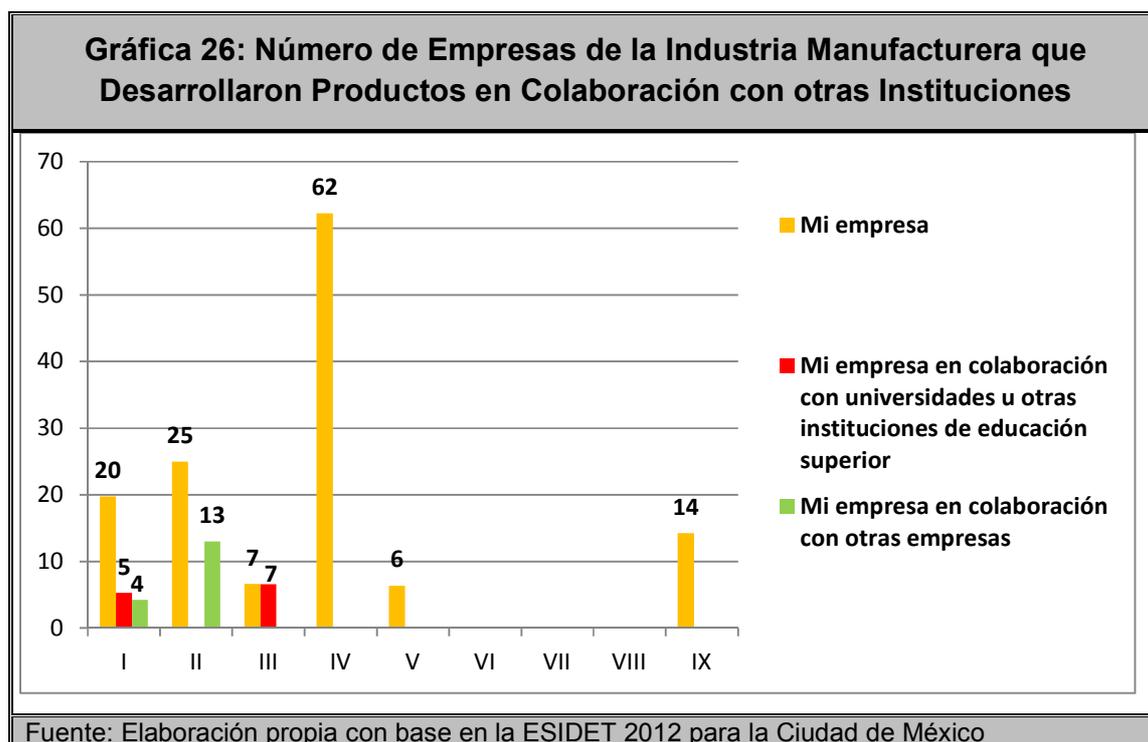
Las patentes en las empresas manufactureras de la Ciudad de México no son un factor que preocupe a las empresas, ya que solo los sectores IX, I, VII, II y IV muestran pequeños avances en este indicador (ver gráfica 25).

Gráfica 25: Número de Empresas que Patentan los Productos o Tecnologías Desarrolladas 2012



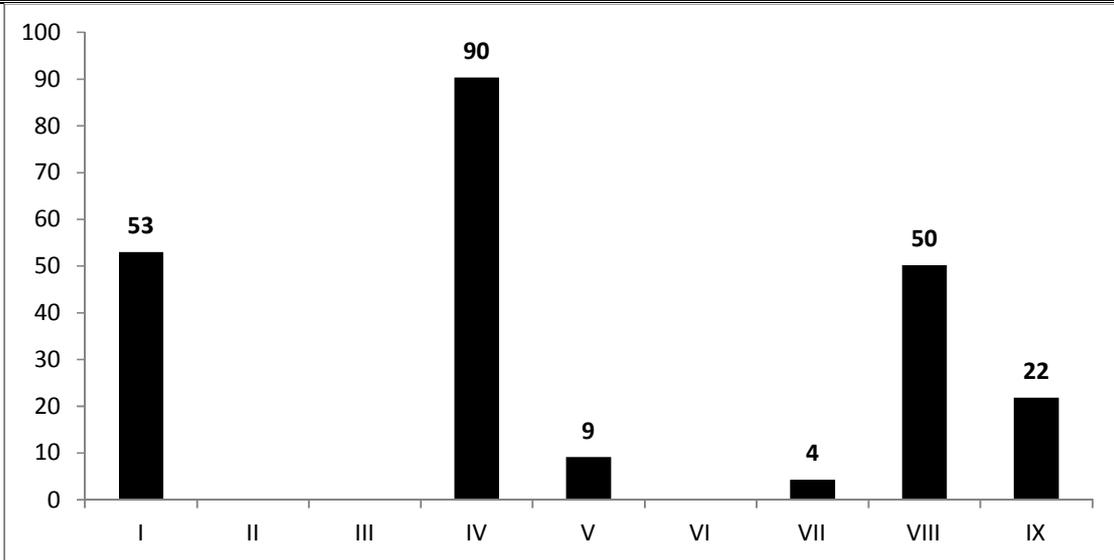
Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

La colaboración entre empresas en la Ciudad de México no figura gráficamente, mostrando un individualismo en los actores económicos, afectando al desarrollo de las innovaciones, el cual se refleja en el número de empresas que han elaborado productos en colaboración con universidades u otras empresas. En el momento en que se trabaje de manera conjunta se tendrán condiciones mejores para todos los sectores económicos en el país (ver gráfica 26).



La innovación es un proceso muy importante para competir tanto a nivel nacional como internacional y para el 2012 se da a conocer el número de empresas que llevaron a cabo algún tipo de innovación destacando los sectores: IV: carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico; I: alimentos, bebidas y tabaco; VIII: maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte; IX: muebles y otras manufacturas (ver gráfica 37).

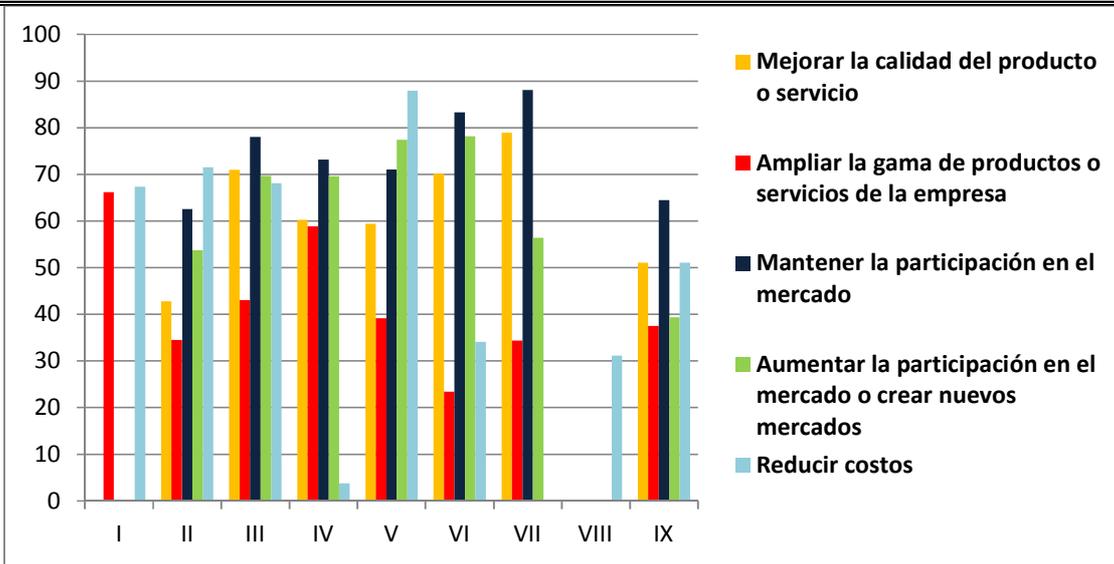
Gráfica 27: Número de Empresas que Llevaron a Cabo Algún Tipo de Innovación 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

El número de empresas que consideran altamente significativa la innovación para mejorar la calidad, mantener y aumentar la participación en el mercado o reducir costos toman un papel importante, representado por una gran cantidad de las empresas encuestadas, lo cual demuestra que la prioridad es primeramente asegurar la permanencia en el mercado, una vez cubierto esto, se pueden ampliar la gama de productos que se comercializan por las firmas (ver gráfica 28).

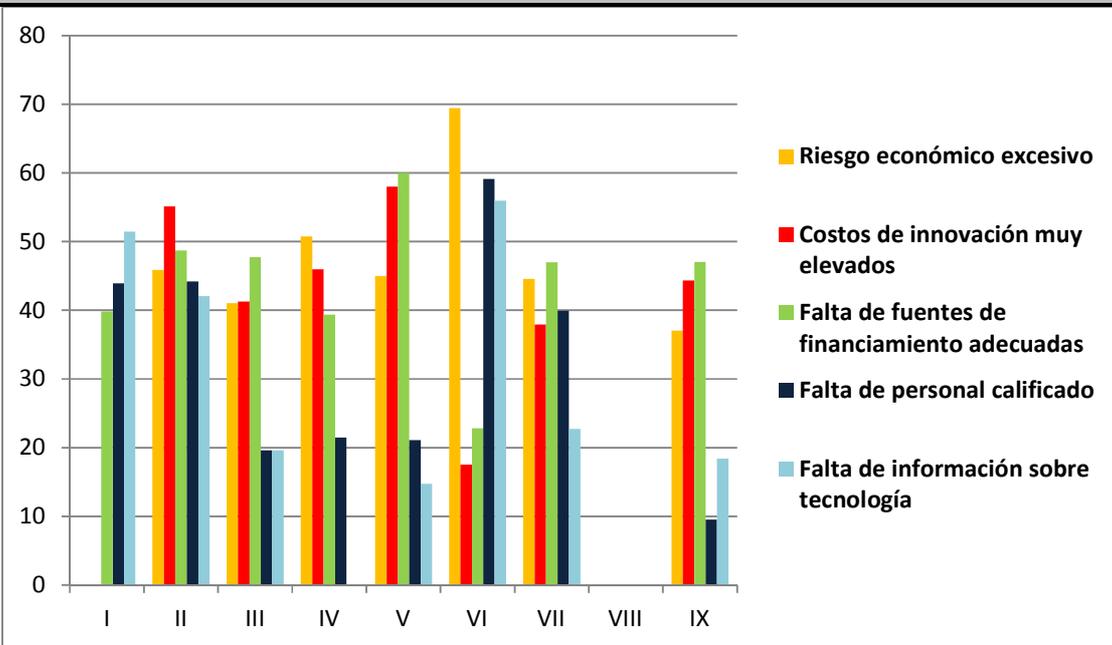
Gráfica 28: Empresas que Consideran Altamente Significativa la Importancia de los Fines de la Innovación 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

En el gráfico 29 se da a conocer la opinión respecto a los factores que obstaculizan las actividades de innovación en el sector manufacturero de la Ciudad de México, destacando el riesgo económico excesivo en la que los sectores de entre el 40% y 70% hacen manifiesta su inconformidad. En las empresas manufactureras encuestadas existe la preocupación por los otros obstáculos a la innovación, dejando ver que si se mejoraran estos factores se tendrían mejores oportunidades para el desarrollo empresarial.

Gráfica 29: Porcentaje de Empresas que Consideran Altamente Significativos los Factores que Obstaculizan las Actividades de Innovación Según Factor 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para la Ciudad de México

6.1.1 Comportamiento del modelo de las derramas tecnológicas en la Ciudad de México 2012

Para la elaboración de este modelo se recurrió a la encuesta ESIDET 2012, y así poder determinar si existe una relación entre la (IED) y la presencia de derramas tecnológicas en la industria manufacturera de la Ciudad de México a través de los canales para la transmisión agrupados en los efectos de colaboración (COL), demostración (DEM) y capacitación (CAP). En esta sección se presentan el modelo econométrico a establecer, utilizando el programa estadístico Eviews 7.0.

El modelo que identifica la existencia de *spillovers* o derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana para la Ciudad de México se presenta a partir de la siguiente ecuación:

$$IED_{it} = \beta_0 + \beta_1 COL_{it} + \beta_2 DEM_{it} + \beta_3 CAP_{it} + e$$

El análisis se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, utilizando únicamente los datos de la encuesta ESIDET para el año 2012. Con el modelo se logró explotar la información de sección cruzada de ($i = 24$ subsectores) y series de tiempo ($t = 2012$). A continuación se presenta en el cuadro 31 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la descripción como se manejó en el modelo econométrico.

Cuadro 31: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012			
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Porcentaje	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Pago a empresas privadas para investigación y desarrollo tecnológico Pago a universidades para investigación y desarrollo tecnológico Pago a institutos para investigación y desarrollo tecnológico 	PAGO_EPRIVADAS PAGO_UNIVERSIDADES PAGO_INSTITUTOS
Efectos de Demostración	Miles de pesos No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en investigación y desarrollo tecnológico Gasto en tecnología destinada a la innovación Gasto en maquinaria y equipo para la innovación Maquinaria y equipo destinada a la realización de investigación y desarrollo tecnológico Establecimientos que han introducido productos y procesos 	GTIYDTI GTECX_INNOVA GMYE_INNOVA VNRMYE EINTROPROD_PROCESO
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores Miles de pesos	<ul style="list-style-type: none"> Número de trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico. Gasto en capacitación en actividades de investigación y desarrollo tecnológico 	LCAP GCAP_INNOVA
Fuente: Elaboración propia			

Este modelo superó todas las pruebas estadísticas requeridas de forma satisfactoria siendo las siguientes:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.1449
Heterocedasticidad: White	0.9382
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.2687
Especificación: Ramsey	0.8140
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 98% de acuerdo al coeficiente de determinación.

Cuadro 32: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012 para la Ciudad de México				
Variable dependiente: IED				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 24				
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
PAGO_EPRIVADAS	-0.000624	6.52E-05	-9.567074	0.0000
PAGO_UNIVERSIDADES	0.002349	0.000279	8.420468	0.0000
PAGO_INSTITUTOS	-0.000116	2.15E-05	-5.403894	0.0001
GTIYDTI	-2.75E-06	4.48E-07	-6.134650	0.0000
GTECX_INNOVA	-0.000246	1.72E-05	-14.30276	0.0000
GMYE_INNOVA	0.000258	5.38E-05	4.784080	0.0004
VNRMYE	1.45E-05	1.43E-06	10.12379	0.0000
EINTROPROD_PROCESO	-0.198951	0.049504	-4.018855	0.0015
L_IYDTI	0.004854	0.000712	6.816530	0.0000
GCAP_INNOVA	0.004581	0.000372	12.31851	0.0000
C	1.163119	0.282072	4.123488	0.0012
R-cuadrada Ajustada	0.986468	Estadístico Durbin-Watson	2.228565	
Fuente: Elaboración propia				

A continuación se dan a conocer los resultados que se obtuvieron al analizar la variable dependiente con las variables explicativas.



Efectos de colaboración

Los indicadores utilizados para medir la importancia de los efectos de colaboración son: el pago a empresas privadas para investigación y desarrollo tecnológico, el pago a universidades para investigación y desarrollo tecnológico, y el pago a institutos para la realización de investigación y desarrollo tecnológico, mostrando solamente un indicador un signo positivo, siendo éste el pago a las universidades por sus servicios en ciencia y tecnología. Es sólo este factor el que utilizan las empresas para generar investigación y desarrollo tecnológico en la Ciudad de México el cual sustenta la colaboración entre las empresas y las universidades.

Las dos variables restantes poseen una relación inversa con respecto a las empresas con capital extranjero, dando a conocer que estas empresas desean mantener el desarrollo tecnológico para sus adentros, o que las empresas extranjeras desarrollan su tecnología en sus países de origen y posteriormente le importan a sus empresas en los países de destino. En la Unión Americana existe evidencia de las relaciones que presentan las instituciones de educación superior con el sector empresarial, actividades que no se hacen manifiestas en México. Por tanto, en este apartado solamente existen derramas tecnológicas de colaboración con universidades de educación superior y que en la ciudad de México se encuentran por mencionar algunas a la Universidad Nacional Autónoma de México, la universidad Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional, entre otras universidades.

Efectos de demostración

Para medir la importancia de esta variable se recurrió a los siguientes indicadores: gasto en investigación y desarrollo tecnológico, gasto en tecnología destinada a la innovación, gasto en maquinaria y equipo para la innovación, maquinaria y equipo destinada a la realización de investigación y desarrollo tecnológico y establecimientos que han introducido productos y procesos. De los indicadores utilizados presentan resultados positivos solamente los que hacen referencia a la adquisición de maquinaria y equipo para los procesos de innovación, el resto de los

indicadores muestran una relación negativa con la variable dependiente como son los gastos en investigación y desarrollo, gasto en tecnología para la innovación y la introducción de productos y procesos en las industrias.

En la industria manufacturera de la Ciudad de México se muestra que las empresas destinan muy pocos recursos para la innovación e IyD, donde las empresas extranjeras realizan estos procesos en sus países de origen, en sus empresas matrices, no siendo un factor de impacto en la generación de derramas tecnológicas. Por tanto se puede decir que las derramas de demostración se pueden presentar en la adquisición de maquinaria y equipo para la innovación y en la investigación y desarrollo tecnológico.

Efectos de capacitación

La importancia de la capacitación en la industria manufacturera de la Ciudad de México se mide por los trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico y el gasto en capacitación en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, siendo significativos ambos indicadores y con una relación positiva con la IED, manifestando la existencia de derramas en esta variable como en los modelos anteriores. La capacitación es importante en la creación de derramas tecnológicas, ya que a través de la movilidad de personal hacia otras empresas se espera que transmitan los conocimientos adquiridos a las empresas nacionales, o aún mejor, sean impulsores en la creación de nuevas empresas.

6.1.2 Comportamiento del modelo de las capacidades tecnológicas en la Ciudad de México en el 2012

Para la medición de las capacidades tecnológicas se utilizó la información de la encuesta ESIDET para el año 2012, con una muestra utilizada para la Ciudad de México de 2,645 encuestas en la industria manufacturera distribuida a través de sus diferentes sectores. Para seleccionar las variables se recurrió a las investigaciones realizadas por Domínguez y Brown (2004) y Pérez y Pérez (2009), adecuándolas a

la información recopilada en la encuesta anteriormente señalada, de las cuales se desglosan en el siguiente cuadro:

Cuadro 33: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimientos con capital extranjero • Establecimientos que realizan ventas al exterior • Establecimientos que innovaron • Gasto en capacitación en actividades de innovación • Gasto en Investigación y Desarrollo tecnológico • Gasto en patentes • Gasto en educación 	IED XS EINNOVARON GCAP_INNOVA GIYDT GPATENTES GEDUCA	No. de Establecimientos Miles de pesos
Fuente: Elaboración propia		

Los supuestos son las diferentes pruebas que debe aprobar el modelo de regresión que se ha elaborado, siendo superadas satisfactoriamente y de las cuales se dan a conocer a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.8693
Heterocedasticidad: White	0.7435
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.4369
Especificación: Ramsey	0.8409
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

Como resultado del análisis de regresión se obtuvieron coeficientes para las diversas variables consideradas sobre la industria manufacturera y la existencia de capacidades tecnológicas, para ver los resultados del modelo completo remitirse al

anexo estadístico número 3. El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 83.18% de acuerdo al coeficiente de la R cuadrada ajustada.

Cuadro 34: Capacidades Tecnológicas en la Ciudad de México				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 24				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	0.007229	0.001216	5.943267	0.0000
XSP	0.013292	0.004287	3.100545	0.0069
EINNOVARON	0.017820	0.003405	5.233393	0.0001
GIYDT	-1.05E-06	3.01E-07	-3.476919	0.0031
GPATENTES	-6.04E-05	9.58E-06	-6.303865	0.0000
GCAP_INNOVA	0.000894	0.000202	4.431651	0.0004
GEDUCA	0.000147	1.73E-05	8.97981	0.0000
C	0.378514	0.054912	6.893091	0.0000
R-cuadrada Ajustada	0.831843	Estadístico Durbin-Watson		2.246913

Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012, obtenidos del programa eviews 7.0.

Los resultados obtenidos en este modelo revelan que en la industria manufacturera de la Ciudad de México la inversión extranjera tiene una relación positiva con las capacidades tecnológicas, mostrando que cuanto mayor sea la IED mayores serán las capacidades tecnológicas. Las exportaciones por su parte, al igual que la IED muestran un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, con la respuesta que con la apertura comercial se incrementan las exportaciones, trayendo consigo desarrollo tecnológico.

Las empresas que han innovado muestran una relación positiva respecto a las capacidades tecnológicas, siendo este un factor importante para incrementar las capacidades de absorción de tecnología. El gasto en investigación y desarrollo tecnológico y las patentes muestran una relación negativa con las capacidades tecnológicas, no siendo un factor de primer orden en las empresas manufactureras

de la Ciudad de México. Como se ha comentado en modelos anteriores, estos procesos son desarrollados en las empresas matrices en los países de origen de las empresas multinacionales.

El gasto destinado a la capacitación en actividades de innovación posee una relación directa con la variable dependiente. Como se ha observado a través de la investigación, la capacitación ha jugado un papel muy importante en el desarrollo empresarial, vinculándose directamente con la tecnología. Por último, el gasto en educación afecta de manera positiva a las capacidades tecnológicas, dando a conocer la importancia de la capacitación en sus procesos de mejora, mandando a sus trabajadores a prepararse ya sea a nivel técnico, superior, a estudiar maestrías o doctorados (ver cuadro 34).

6.2 RESULTADOS EN LAS MEDICIONES PARA EL ESTADO DE MICHOACÁN

El interés por revisar esta entidad es debido a que lo que acontece en Michoacán es reflejo de lo que sucede en las entidades a las que no llegan las empresas multinacionales como es el caso de Nayarit, Hidalgo, Oaxaca y Chiapas, por mencionar algunas.

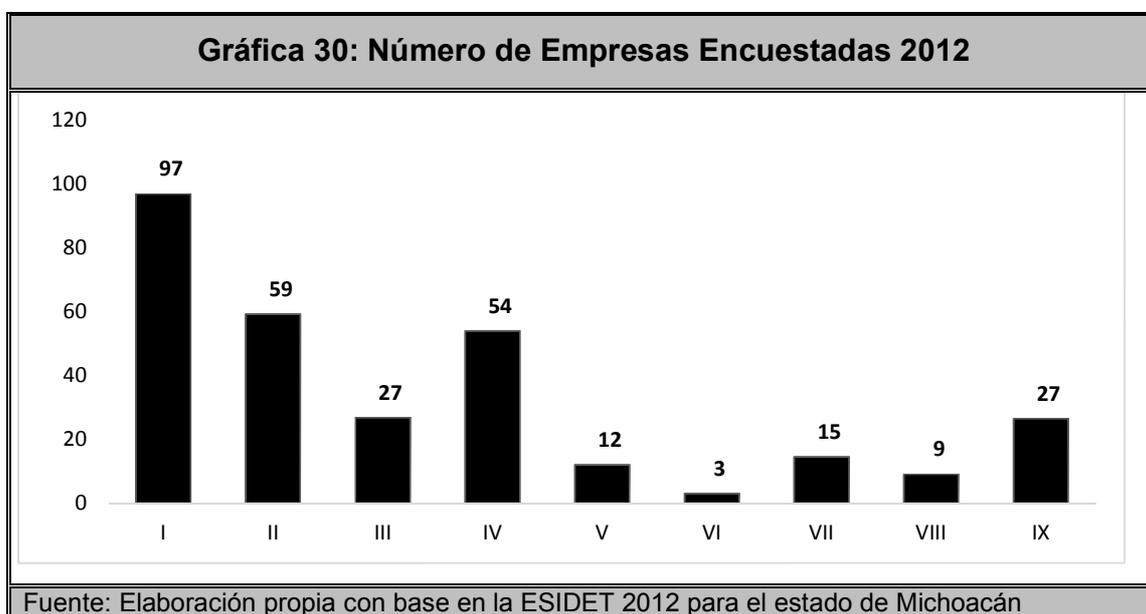
A continuación vamos a dar a conocer los principales resultados que muestra la industria manufacturera del estado de Michoacán a través de la recopilación de datos en la ESIDET 2012, revisando la información respecto a los recursos humanos y financieros que se destinaron a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, así como de las actividades de innovación y los factores que favorecen y obstaculizan esta actividad tecnológica en el sector productivo.

La población objetivo la integraron las empresas del estado más de 20 personas ocupadas para las actividades económicas. La muestra seleccionada fue de 302 empresas del sector manufacturero del estado.

Sector I	Alimentos, bebidas y tabaco
Sector II	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero
Sector III	Madera, papel, imprentas y publicaciones

Sector IV	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico
Sector V	Productos minerales no metálicos
Sector VI	Metales básicos
Sector VII	Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)
Sector VIII	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte
Sector IX	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte

Del total de las empresas entrevistadas en el año 2012 en el estado de Michoacán, 97 encuestas pertenecen al sector I: alimentos bebidas y tabaco; 59 al sector II: prendas de vestir, piel y cuero; 54 al sector VI: carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico. Los sectores con menos encuestas aplicadas fueron los sectores referentes a los metales básicos, maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte y el sector referente a productos minerales no metálicos (ver gráfica 30).



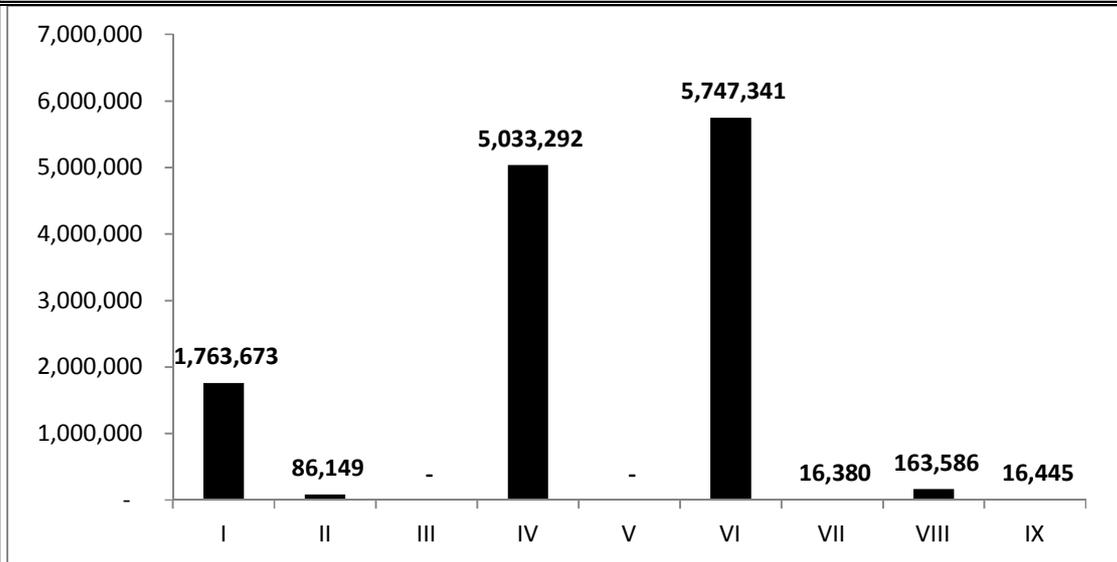
Resultados contrarios se muestran al momento de hacer las comparaciones respecto a los ingresos generados por los sectores manufactureros en el estado, siendo el sector VI que representa a los metales básicos los que mayores ventas

realizan, manifestado por el dinamismo de la industria siderúrgica. En importancia le sigue el sector IV: carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico; en tercer puesto está el sector I: alimentos, bebidas y tabaco como los sectores más dinámicos en el estado. El resto de los sectores no tienen ingresos de la magnitud de los tres mencionados anteriormente (ver gráfica 31). Es de hacer notar que las empresas con mayores ingresos son las 3 empresas encuestadas pertenecientes a las siderúrgicas ubicadas en la Ciudad de Lázaro Cárdenas.



El dinamismo de las empresas manufactureras mantiene el mismo comportamiento que la gráfica anterior, siendo los sectores VI, IV y I los que mayores exportaciones realizaron al extranjero (ver gráfica 32). Es de hacer notar que de las 3 encuestas levantadas en la entidad en el sector de los metálicos básicos reciben el 43% de los ingresos por concepto de ventas en el estado (ver gráfica 31). Los sectores del carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico de productos obtienen el 38% del total de los ingresos en la industria manufacturera y en tercer lugar con el 13% del total de ingresos el sector de los alimentos, bebidas y tabaco.

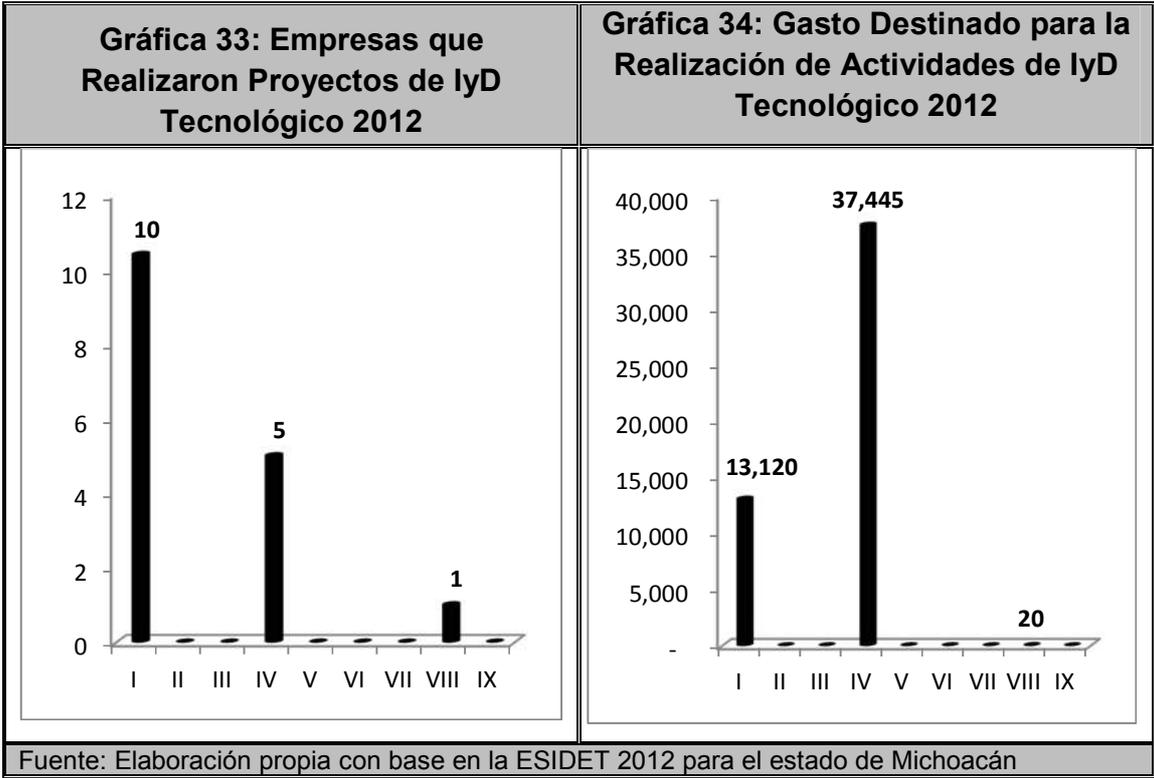
Gráfica 32: Exportaciones de las Empresas Manufactureras en el Estado de Michoacán 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

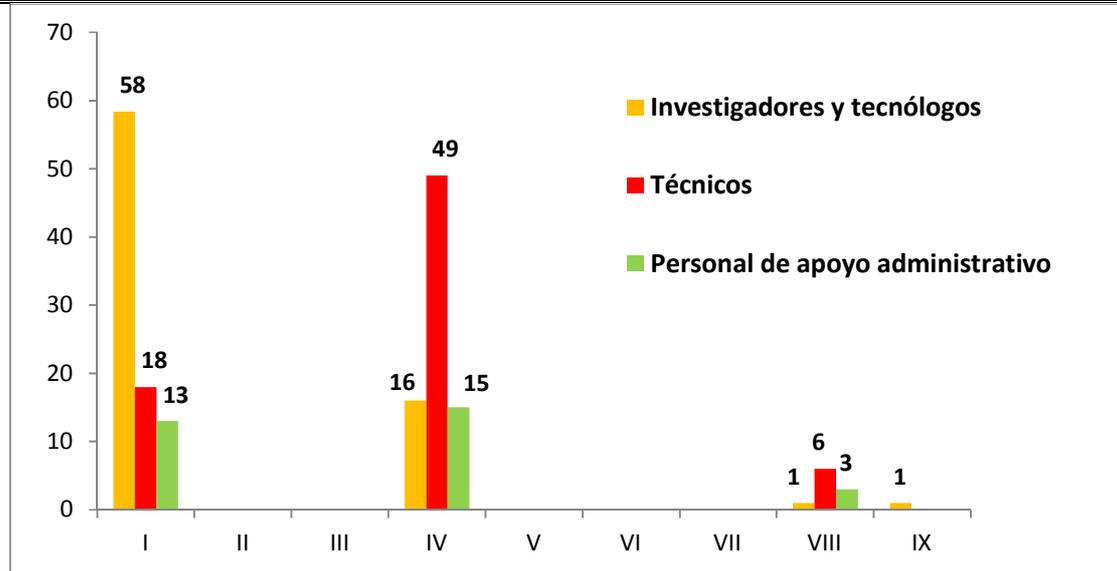
Respecto al número de empresas manufactureras en el estado de Michoacán que han realizado proyectos de investigación y desarrollo, se puede apreciar que son muy pocos los sectores que se preocupan de estas actividades, destacando el de alimentos, bebidas y tabaco con 20 empresas, el sector de carbón, petróleo, productos de caucho y plástico con 5 empresas y una empresas del sector clasificado en el de la maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte (ver gráfica 33).

Los sectores que han invertido en IyD tecnológico son los mismos que se mencionaron anteriormente, con la variante en el orden, siendo el sector IV de carbón, petróleo, productos de caucho y plástico los que más recursos gastan en este rubro, seguido del sector I de alimentos, bebidas y tabaco y el sector de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte. Los demás sectores no figuran en esta variable (ver gráfica 34).



El dinamismo de las empresas manufactureras da fe de los sectores más dinámicos en el estado, siendo el sector I, IV y VIII, estos mismos sectores son los que más recursos humanos han destinado al trabajo en actividades de investigación y desarrollo tecnológico entre los que se encuentran a los investigadores y tecnólogos, técnicos y personal administrativo en el área de investigación y desarrollo. Revisando más a detalle en las empresas encuestadas de este estado, encontramos que son los investigadores y técnicos el personal destinado para realizar sus procesos tecnológicos (ver gráfica 35).

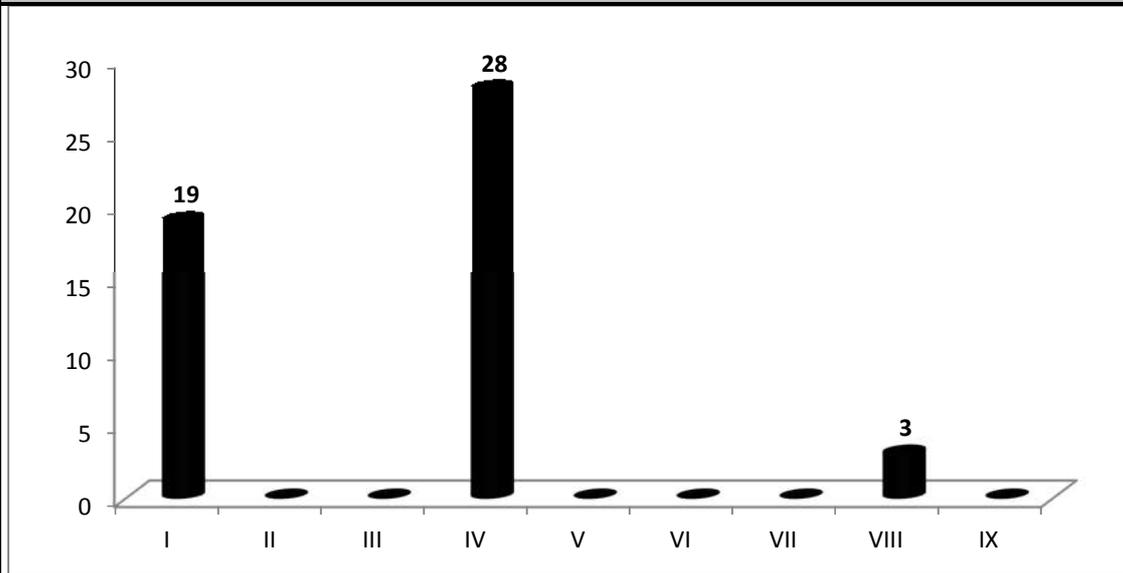
Gráfica 35: Personal del Sector Productivo que Trabajó en Actividades de IyD Tecnológico 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

El número de trabajadores capacitados en actividades de investigación y desarrollo tecnológico por actividad es un factor importante en el sector IV con 28 trabajadores, el sector I con 19 personas y menor medida en el sector VIII, con 3 personas. El sector de alimentos, bebidas y tabaco es uno de los más importantes en el estado de Michoacán, por la gran existencia frutas y hortalizas en los diversos municipios (ver gráfica 36).

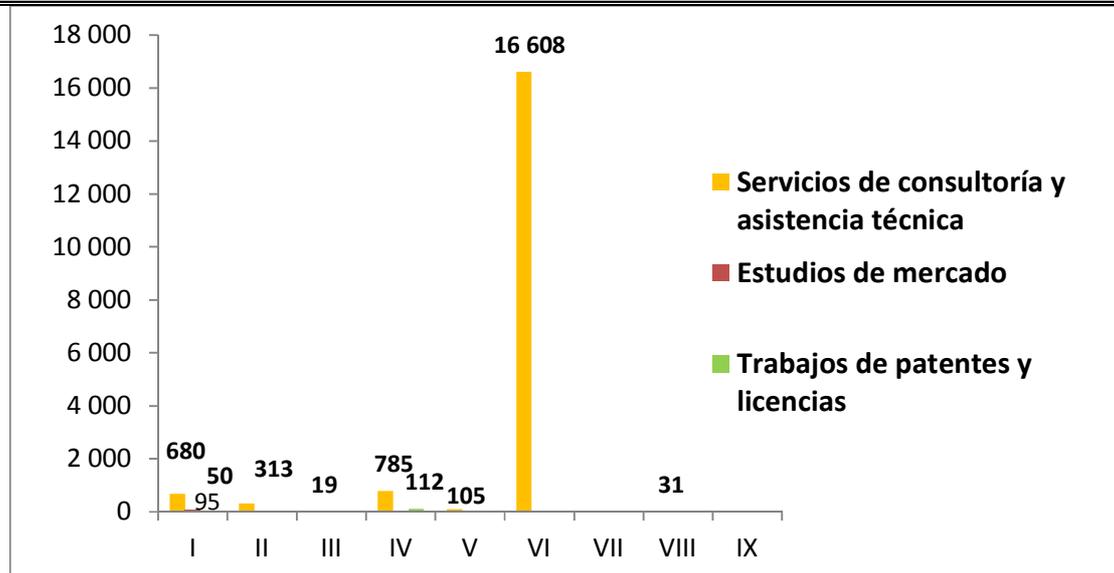
Gráfica 36: Número de Trabajadores Capacitados que Participaron en Actividades de IyD Tecnológico 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

Los gastos realizados por empresas en servicios tecnológicos muestran un gran cambio, destacando el sector VI de metales básicos, representado por las empresas siderúrgicas y mineras del estado, invirtiendo en servicios de consultoría y asistencia técnica. En importancia continúan los sectores I y IV, realizando gastos en servicios de consultoría, estudios de mercado y trabajo de patentes (ver gráfica 37).

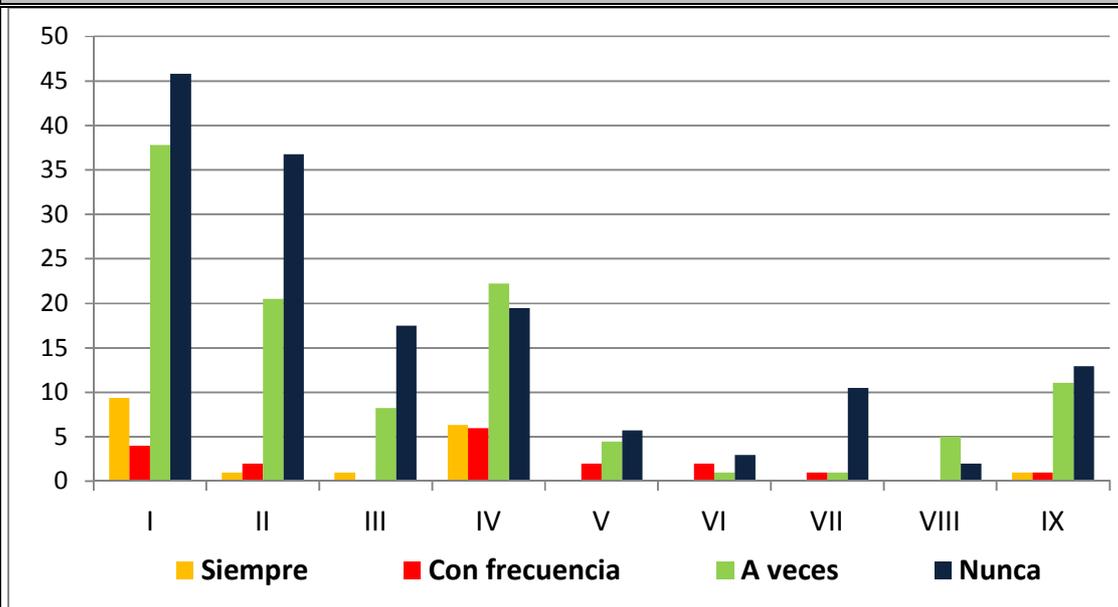
Gráfica 37: Gastos Realizados en Servicios Científicos y Tecnológicos 2012 (Miles de pesos)



Fuente: Elaboración propia con base en la ENESTIC 2012 para el estado de Michoacán

La frecuencia con la que las empresas adquieren tecnología para ampliarse o modernizarse varía en cada sector, apreciándose en los nueve sectores que entre el 90% la tecnología no es significativa, destacando las frecuencias que más se repite son “nunca” y “a veces”. Son muy pocas las empresas que recurren a la tecnología en la modalidad “siempre” y “con frecuencia”, siendo los sectores I y IV donde existen más empresas que tecnifican sus procesos para ampliarse o modernizarse (ver gráfica 38).

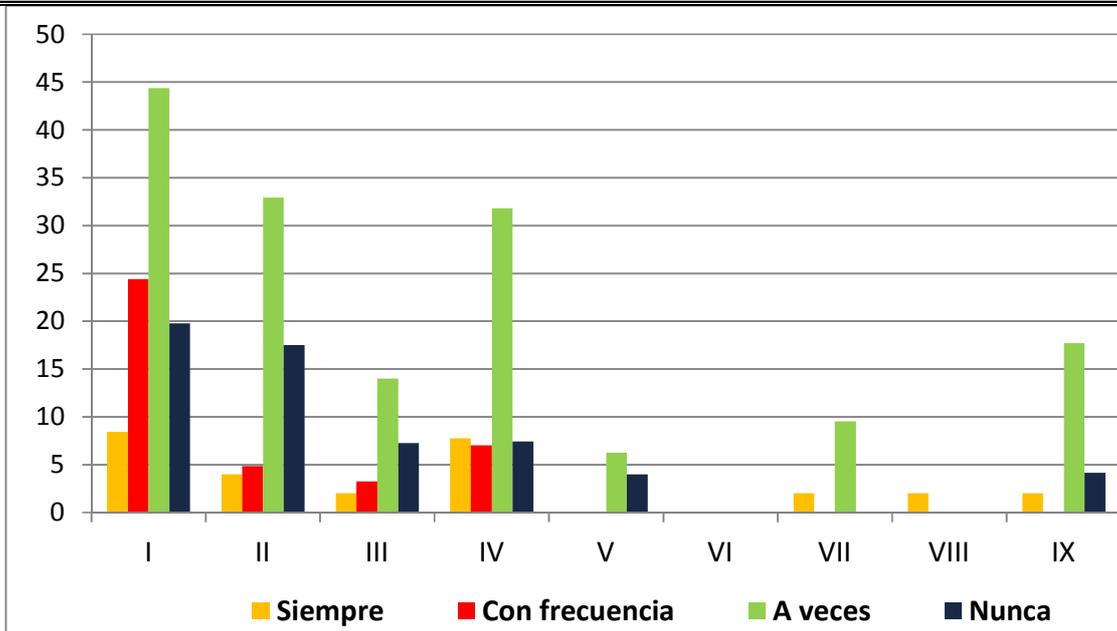
Gráfica 38: Número de Empresas que Adquieren Tecnología Cuando Requiere Ampliarse o Modernizarse Según Frecuencia 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

La adquisición de maquinaria y equipo juega otro rol en las empresas manufactureras, siendo un factor motivante para ampliar o incrementar sus procesos de producción. Sin embargo, todavía no son un factor de primer orden, ya que se aprecia que varias empresas lo dejan en último término, enfocándose en otros elementos de la producción (ver gráfica 39).

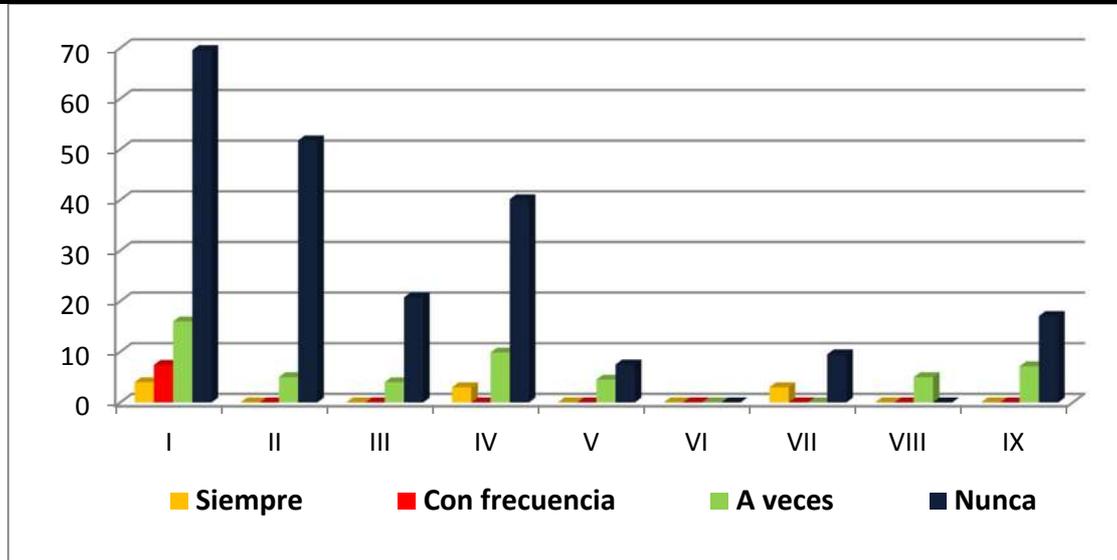
Gráfica 39: Número de Empresas que Compran Maquinaria y Equipo para Ampliar o Actualizar sus Procesos de Producción 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

Las empresas manufactureras en el estado muestran poca importancia en la generación de tecnología, ya que todavía no se tiene la cultura para generar estas herramientas, se sigue dependiendo de la tecnología extranjera para abastecer las necesidades de la empresa. Son muy pocas las empresas que generan tecnología y que están avanzando hacia nuevos horizontes especializados en la creación de tecnología como son los sectores I, IV y VII en la entidad (ver gráfica 40).

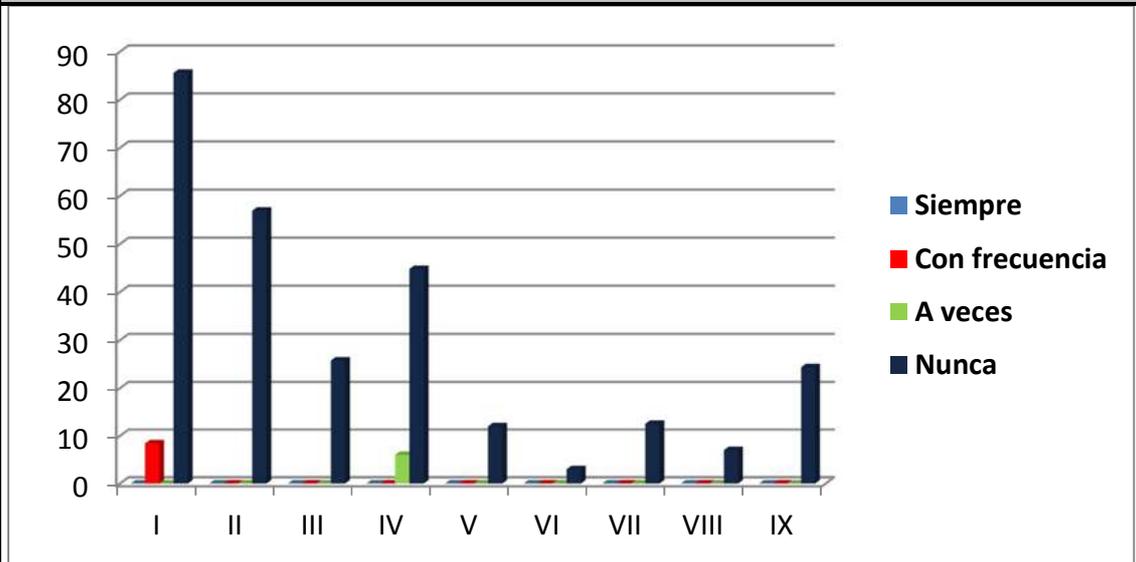
Gráfica 40: Número de Empresas que Generan o Desarrollan Tecnología 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

Las patentes en las empresas manufactureras del estado no figuran en sus necesidades, ya que solamente 8 empresas del sector de los alimentos bebidas y tabacos son los que dan a conocer que con frecuencia patentan sus productos o tecnologías generadas y 6 respondieron que a veces patentan, existen empresas del sector I que por confidencialidad no muestran la frecuencia que siempre patentan. El resto de los sectores contestaron que nunca patentan ningún producto o tecnología, siendo este un procedimiento no importante en sus industrias (ver gráfica 41).

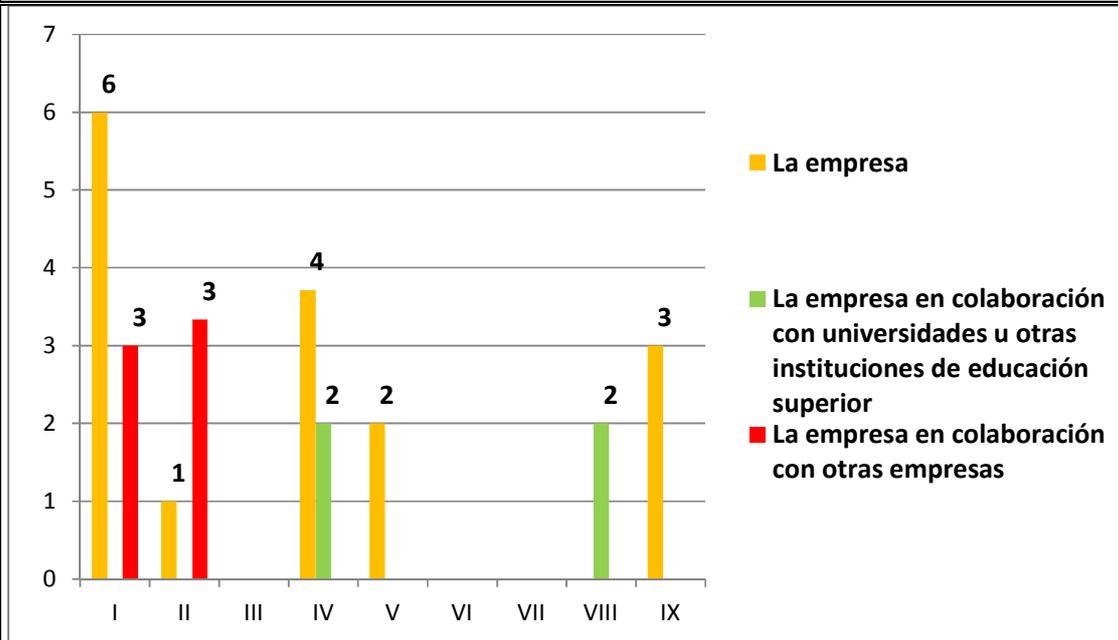
Gráfica 41: Número de Empresas que Patentan los Productos o Tecnologías Desarrolladas 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

La colaboración entre empresas es un elemento que no se ha desarrollado en la industria manufacturera del estado, el cual se refleja en el número de empresas que han generado productos en colaboración con universidades u otras instituciones. Este es un problema que se encuentra presente en el país, manifestado en la falta de competitividad y la individualidad de todos los sectores económicos. En el momento en que se trabaje de manera conjunta se tendrán condiciones mejores para todos los sectores económicos en el país (ver gráfica 42).

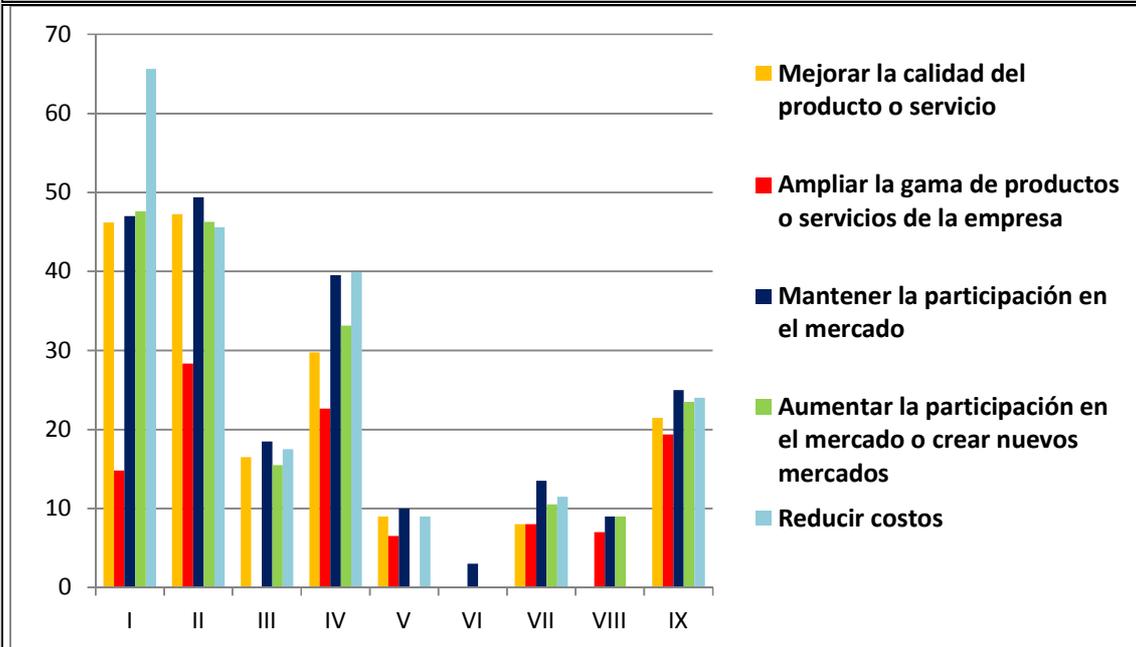
Gráfica 42: Número de Empresas de la Industria Manufacturera que Desarrollaron Productos en Colaboración con Otras Instituciones



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

El número de empresas que consideran altamente significativa la innovación para mejorar la calidad, mantener y aumentar la participación en el mercado o reducir costos toman un papel importante, representado por una gran cantidad de las empresas encuestadas, sin embargo, como es de apreciarse, ampliar la gama de productos es el indicador que muestra menores resultados, no siendo un factor de impacto en sus procesos de innovación, manifestada en un porcentaje promedio del 52%. La variable que más importancia le han dado las empresas es el mantener su participación en el mercado, siendo un elemento estabilizador en su sistema, representado por un 83%. El resto de las variables están representadas entre un 50% por las empresas como altamente significativos (ver gráfica 43).

Gráfica 43: Número de Empresas que Consideran Altamente Significativa la Importancia de los Fines de la Innovación 2012

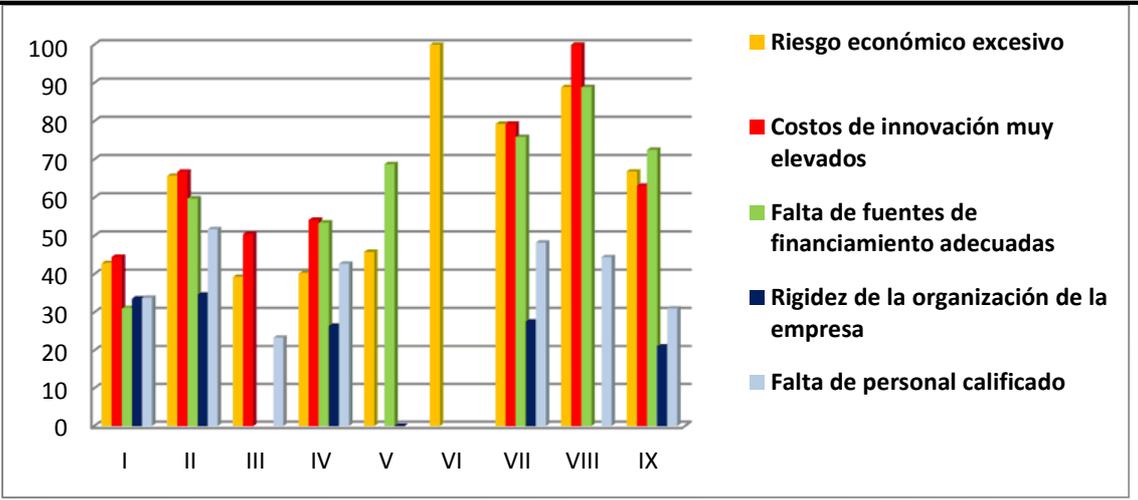


Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

En el gráfico (44) se da a conocer la opinión respecto a los factores que obstaculizan las actividades de innovación en el sector manufacturero del estado, destacando el riesgo económico excesivo, en la que los sectores VI en su totalidad hacen manifiesta su inconformidad, las empresas de los sectores VIII y IX entre un 65 y 87% se quejaron del riesgo económico, y los demás sectores se manifestaron entre un 40 y 60%.

Los otros obstáculos son los costos de innovación elevados, la falta de financiamiento adecuado, la rigidez de la organización y la falta de personal calificado como factores que no permiten la competitividad de las empresas, tanto en el ámbito estatal, nacional e internacional, siendo elementos que a su vez no permiten la llegada de nuevas inversiones extranjeras a la entidad (ver gráfica 44).

Gráfica 44: Porcentaje de Empresas que Consideran Altamente Significativos los Factores que Obstaculizan las Actividades de Innovación Según Factor 2012



Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012 para el estado de Michoacán

6.2.1 Comportamiento del modelo de las derramas tecnológicas en el estado de Michoacán 2012

Para la elaboración de este modelo se recurrió a la encuesta ESIDET 2012, y así poder determinar si existe una relación entre la IED y la presencia de derramas tecnológicas en la industria manufacturera del estado de Michoacán a través de los canales para la transmisión agrupados en los efectos de colaboración, demostración y capacitación. En esta sección se presentan los modelos econométricos a establecer, con la utilización del paquete estadístico Eviews 7.0. Estos modelos identifican la existencia de *spillovers* o derramas tecnológicas en la industria manufacturera mexicana, mismos que se presentan en la siguiente ecuación:

$$IED_{it} = \beta_0 + \beta_1 COL_t + \beta_2 DEM_t + \beta_3 CAP_t + e$$

El análisis se realizó mediante un modelo de regresión múltiple, utilizando los datos de la encuesta ESIDET para el año 2012. Con el modelo se logra explotar información de una sección cruzada con ($i = 24$ subsectores) y series de tiempo ($t = 2012$). A continuación se presenta en el cuadro 36 la relación de las variables con sus indicadores que las conforman, así como la taxonomía con que aparece en el modelo econométrico.

Cuadro 35: Relación de Variables y sus Indicadores, Derramas Tecnológicas 2012, Michoacán			
VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TAXONOMÍA
DEPENDIENTE			
IED	Porcentaje	<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero 	IED
INDEPENDIENTES			
Efectos de Colaboración	No. de Establecimientos Miles de pesos	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en Investigación y desarrollo tecnológico Gasto en servicios de ciencia y tecnología 	GIYDT GSERCYT

Efectos de Demostración	No. de Establecimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas que han innovado • Empresas con al menos un proyecto de innovación • Número de empresas que siempre compran maquinaria y equipo. • Número de empresas que siempre patentan. 	EINNOVAN EUN_PROYECTO_I ESCOMPRAMYE ESPATENTAT
Efectos de Capacitación	No. de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Número de trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico. 	LCAPIDT
Fuente: Elaboración propia			

Es de comentar que este modelo superó de forma satisfactoria las diferentes pruebas que dan soporte a las mediciones, como son la prueba de normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y la prueba de Ramsey las cuales se muestran a continuación:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.4701
Heterocedasticidad: White	0.4153
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.8263
Especificación: Ramsey	0.3632
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

Como resultado del análisis de regresión se obtuvieron coeficientes para las diversas variables consideradas sobre la industria manufacturera y la existencia de derramas tecnológicas. Para ver los resultados del modelo completo remitirse al anexo estadístico número 3. El modelo econométrico tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 67.3% de acuerdo al coeficiente de determinación.

Cuadro 36: Resultados de la Regresión de la IED y las Derramas Tecnológicas 2012 para el Estado de Michoacán

Variable dependiente: IED
Método: Mínimos cuadrados
Observaciones incluidas: 24

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
GIYDT	-0.000602	0.000249	-2.417523	0.0279
GSERCYT	-1.67E-05	3.34E-05	-0.498343	0.6250
EINNOVAN	0.055000	0.016350	3.364018	0.0039
EUN_PROYECTO_I	-1.554970	0.498727	-3.117877	0.0066
ESCOMPRAMYE	-0.076796	0.646328	-0.118819	0.9069
ESPATENTAT	2.556637	2.704160	0.945446	0.3585
LCAPIDT	1.417483	0.392114	3.614981	0.0023
C	-0.552108	0.679512	-0.812506	0.4284
R-cuadrada Ajustada	0.673053	Estadístico Durbin-Watson	1.726106	

Fuente: Elaboración propia

A continuación se dan a conocer los resultados que se obtuvieron al analizar la variable dependiente con las variables explicativas.

Efectos de colaboración

Para medir la importancia de los efectos de colaboración en el estado de Michoacán se seleccionaron los indicadores gasto en Investigación y desarrollo tecnológico y gasto en servicios de ciencia y tecnología. De estos indicadores, ninguno mostró resultados positivos, haciendo manifiesta la falta de interés de participar en actividades de investigación y desarrollo tecnológico por parte del sector empresarial. El indicador gasto en servicios de ciencia y tecnología no presentó un valor de significancia aceptable.

Ante estos resultados, se observa que no existen derramas tecnológicas generadas por la IED en el estado de Michoacán en cuanto a efectos de colaboración. Estos resultados son soportados en el análisis gráfico que se mostró anteriormente, en la que se menciona que Michoacán no es de los destinos favoritos

de los inversionistas, y que las empresas que se encuentran en la entidad destinan muy pocos recursos en éstas variables de análisis.

Efectos de demostración

Se eligieron los siguientes indicadores para medir la importancia de los efectos de demostración: empresas que han innovado, empresas con al menos un proyecto de innovación, número de empresas que siempre compran maquinaria y equipo y número de empresas que siempre patentan, presentando resultados positivos solamente las empresas que han innovado, con un valor probabilístico significativo al 95%. El indicador que refiere a las empresas que poseen un proyecto de innovación mostró resultados negativos. Los otros dos indicadores no presentaron valores significativos aceptables, siendo estos la compra de maquinaria y equipo y el uso de patentes. Los resultados muestran que ante un aumento en las empresas extranjeras mayores serán las innovaciones en la industria manufacturera del estado.

La existencia de empresas extranjeras en la industria manufacturera en la entidad son muy pocas, por lo que se espera que el desarrollo tecnológico dentro de la industria manufacturera sea de igual manera reducido y por tanto, el impacto de éstas hacia otras empresas sea de igual forma poco significativo.

Efectos de capacitación

Para medir los efectos de capacitación en la industria manufacturera de Michoacán se recurrió a los trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico, mostrando resultados significativos y con una relación positiva respecto a la IED, manifestando la posibilidad de derramas en los efectos de capacitación. Estos resultados indican que cuanto mayor es la IED, mayor será la capacitación dentro de las empresas manufactureras del estado de Michoacán, compartiendo los resultados con los modelos anteriores.

6.2.2 Comportamiento del modelo de las capacidades tecnológicas en el estado de Michoacán 2012

Para la medición de las capacidades tecnológicas en el Estado de Michoacán se utilizó la información de la encuesta ESIDET para el año 2012, levantando para la entidad 302 encuestas en la industria manufacturera, distribuidas a través de sus diferentes sectores económicos. Para seleccionar las variables se recurrió a las investigaciones realizadas por Domínguez y Brown (2004) y Pérez y Pérez (2009), adecuándolas a la información recopilada en la encuesta anteriormente señalada, de las cuales se desglosan en el siguiente cuadro:

Cuadro 37: Relación de Variables y sus Indicadores, Capacidades Tecnológicas 2012		
VARIABLES	TAXONOMÍA	DIMENSIÓN
DEPENDIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> Índice de capacidades tecnológicas 	ICT	Índice
INDEPENDIENTES		
<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos con capital extranjero Establecimientos que realizan ventas al exterior Establecimientos que innovaron Gasto en trabajadores capacitados en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Trabajadores capacitados en actividades de investigación y desarrollo tecnológico Gasto en investigación y desarrollo tecnológico en la creación de nuevos productos 	IED XS EINNOVARON GLCAPAIDT LCAPENIDT EIYDT GIYDTIPRODUC TOS	No. de Establecimientos Miles de pesos Trabajadores Miles de pesos
Fuente: Elaboración propia		

El modelo econométrico superó todas las pruebas de forma satisfactoria, siendo estas la prueba de normalidad obtenida por la probabilidad de Jarque-Bera, la prueba de heterocedasticidad medida con el test de White, autocorrelación, calculada con la prueba de Breusch-Godfrey y la prueba de especificación con el estadístico arrojado por Ramsey, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Validación de Supuestos	
Prueba	Prob
Normalidad: Jarque-Bera	0.1897
Heterocedasticidad: White	0.1920
Autocorrelación: Breusch-Godfrey	0.7199
Especificación: Ramsey	0.6051
Fuente: Elaboración propia con base en resultados del modelo	

El modelo tiene un gran soporte, ya que las variables independientes determinan a las capacidades tecnológicas en un 80.97% de acuerdo al coeficiente de determinación (ver cuadro 38).

Cuadro 38: Capacidades Tecnológicas en el Estado de Michoacán				
Variable dependiente: ICT				
Método: Mínimos cuadrados				
Observaciones incluidas: 24				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico-t	Probabilidad
IED	0.105670	0.017957	5.884518	0.0000
XS	0.018874	0.001692	11.15513	0.0000
EINOVARON	0.108074	0.029414	3.674285	0.0021
GLCAPAIDT	-0.156290	0.030904	-5.057221	0.0001
LCAPENIDT	0.295673	0.043827	6.746361	0.0000
EIYDTI	-0.021366	0.007431	-2.875359	0.0110
GIYDTIPRODUCTOS	-0.142213	0.015858	-8.968083	0.0000
C	-0.027953	0.045745	-0.611048	0.5498
Adjusted R-squared	0.809718	Durbin-Watson stat	1.827647	
Fuente: Elaboración propia con base en la ESIDET 2012, obtenidos del programa evIEWS 7.0.				

Los resultados obtenidos revelan que en la industria manufacturera del estado de Michoacán los capitales extranjeros tienen una relación positiva con las capacidades tecnológicas, mostrando que la acumulación de capacidades

tecnológicas es una variable que explica la competitividad de las empresas manufactureras. Las exportaciones muestran un signo positivo, afectando de manera directa a las capacidades tecnológicas, con la respuesta que con la apertura comercial se incrementan las exportaciones, trayendo consigo acumulación y mejoras de las capacidades tecnológicas.

Las empresas que han desarrollado algún tipo de innovación muestran una relación directa respecto a la variable dependiente, siendo este un factor importante para incrementar las capacidades tecnológicas. El gasto destinado a la capacitación en actividades de investigación y desarrollo tecnológico muestran una relación inversa con la variable dependiente. Las empresas en la realización de actividades de investigación no invierten grandes recursos hacia esta actividad, donde posiblemente la capacitación la desarrollan a través del mismo personal de la empresa. Lo cual justifica las exigencias que se tienen por parte de la ley del trabajo, que obliga a estar capacitando a su personal.

El número de personal capacitado en actividades de investigación y desarrollo tecnológico afecta de manera positiva a las capacidades tecnológicas, mostrando que aunque en la industria de la entidad no se gasten cuantiosos recursos económicos, constantemente están capacitando a su personal.

Otra variable considerada es el número de empresas que desarrollan investigación y desarrollo tecnológico, mostrando un signo negativo respecto a la dependiente, lo que se ha podido demostrar en las gráficas anteriores donde estas actividades son desarrolladas por muy pocas empresas y en pocos sectores de la industria manufacturera de este estado.

Por último se encuentra la variable que hace referencia al número de empresas que introducen nuevos productos en su sistema productivo, mostrando una relación negativa, ratificando como en los gráficos anteriores que a los empresarios en una primer fase lo que los motiva es mantener sus productos en el mercado, no preocupándose por la diversificación (ver cuadro 39).



CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de ésta investigación dan a conocer que en la industria manufacturera de México la generación de derramas tecnológicas es parcialmente significativa, ya que la presencia de capital extranjero a estado sujeto a una serie de cambios como ha sido la apertura comercial, la firma del TLCAN, la crisis de 1995, así como otras crisis en otros países como Argentina, Brasil, Rusia, entre otros. Este análisis se realizó para los años 1992, 1995, 1999, 2001, 2005 y 2012. La información que se utilizó se obtuvo de las encuestas ENESTYC y la ESIDET que levanta el INEGI. Un primer resultado importante a destacar es que la presencia de derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología en México presentan variaciones de acuerdo al año de estudio.

Por otra parte, es importante mencionar que el marco muestral de esta investigación quedó conformado por 334,391 establecimientos manufactureros en donde los tamaños de la muestra se establecieron de la siguiente forma. 8,733 establecimientos para 1992, 7,825 para 1995, 8,733 para 1999 y 10,008 en 2001, en 52 ramas de la industria manufacturera de acuerdo ENESTYC, mientras que en 2005 se encuestaron 9,920 establecimientos en 86 ramas de actividad del sector manufacturero de acuerdo a ESIDET. Es importante mencionar que para el estudio de 2012 la población objetivo la integraron las empresas con 20 o más trabajadores. En este último caso, la muestra seleccionada fue de 12,306 unidades económicas de las cuales 6,921 correspondieron a la industria manufacturera (ESIDET, 2012).

Las hipótesis de la investigación plantean la existencia de derramas tecnológicas y capacidad de absorción de tecnologías creadas por la IED, así como de las exportaciones en la industria manufacturera. Sin embargo, esta investigación es diferente a otros estudios debido a que se realizaron mediciones a detalle sobre los factores tecnológicos en la industria manufacturera, mientras que esas otras investigaciones sólo tomaron en cuenta la productividad, no identificando de manera directa la ubicación de dichas derramas.

Concretamente, se analizó la existencia de derramas tecnológicas de colaboración, demostración y capacitación para los diversos años de estudio en México. Posteriormente también se estudió la generación de capacidades tecnológicas para el país, la Ciudad de México y del estado de Michoacán.

La existencia de derramas tecnológicas de colaboración se manifiesta a través del número de empresas que realizaron actividades de IyD a través de la mejora de la calidad, creando nuevos productos o por la mejora y fabricación de maquinaria, presentando resultados favorables para 1992, 1995, con resultados significativos y positivos en dos de los indicadores seleccionados y solamente en un indicador para 1999 y 2005. No existen datos significativos para el 2001, por tanto, se aduce la inexistencia de derramas de colaboración para este año. El indicador más significativo fue el que alude a la IyD para la creación de nuevos productos en los años 1992, 1999 y 2005.

Para el año 2012, al igual que en los años anteriores, no se encontró una evidencia contundente en efectos de colaboración con otras empresas, ya que solamente muestra resultados favorables en cuanto al establecimiento de patentes. Por tanto, ante estos resultados, se puede argumentar que existen derramas tecnológicas de colaboración para estos años, pero sin embargo, no muestran valores contundentes que den fe que efectivamente estén sucediendo.

Estos resultados están en conformidad con la noción de derramas, más no indica si éstas realmente están ocurriendo. Sin embargo, al revisar los resultados en otros trabajos para el año 1995 (Romo, 2005), este investigador no encuentra evidencia de la existencia de derramas de colaboración. Por lo cual, no existe una certeza sólida para sostener el supuesto de que la IED está generando este tipo de

derramas de colaboración que beneficien a las empresas de la industria manufacturera del país.

Para medir la existencia de derramas de demostración a través de los años seleccionados, se utilizaron los indicadores de introducción de maquinaria y equipo automático, introducción de maquinaria y equipo manual, adquisición de tecnología de la empresa matriz, introducción de maquinaria nueva, introducción de maquinaria usada, adquisición de tecnología vía paquetes tecnológicos, adquisición de literatura y asesoría, introducción de herramientas computarizadas, introducción de herramientas de control numérico, y por último la introducción de robots.

Los resultados encontrados arrojan que es la adquisición de tecnología de la empresa matriz el mecanismo más utilizado por las empresas multinacionales para proveerse de tecnología, variable que es significativa en los años 1992, 1995, 1999 y 2001. De acuerdo a la teoría, una vez que las empresas nacionales observan la tecnología utilizada por las empresas extranjeras, tienden a generar mayor certidumbre sobre las nuevas innovaciones que se están realizando en la esfera industrial, y posteriormente adquirir ésta tecnología, ya sea comprándola o imitándola, generando de esta forma las derramas tecnológicas como se plantea en las hipótesis.

La siguiente variable que describe la existencia de derramas de demostración es la introducción de maquinaria y equipo, tanto automático como manual, siendo estas altamente significativas y representativas para los años 1995 y 1999, y donde la relación con la IED da la pauta a interpretar que estas multinacionales están tecnificando sus industrias y que pueden generarse mayores beneficios tecnológicos en las empresas manufactureras del país, como es la existencia de derramas de demostración.

En el año 2001 se encontraron indicadores significativos a través de la tecnología de la empresa matriz, de compra de maquinaria nueva, de paquetes tecnológicos y de la adquisición de tecnología vía literatura y asesoría, presentando los elementos para incidir en la presencia de derramas tecnológicas. Para el 2005, esta variable no es representativa, ya que las multinacionales no manifiestan interés en la adquisición de tecnología que se explica posiblemente por la recesión de la

economía estadounidense, siendo únicamente la maquinaria robotizada la que muestra resultados positivos y significativos. Para el 2012 sucede algo parecido, siendo muy pocos los efectos de esta variable, ya que las empresas pueden allegarse de estas derramas a través de la asimilación de la maquinaria que adquieren. Por tanto, las derramas de demostración en la industria manufacturera que se analizó en los diversos años no muestran una relación contundente de las empresas multinacionales con las empresas nacionales, por lo que se puede decir que de acuerdo a las hipótesis planteadas sobre la existencia de derramas de demostración, éstas efectivamente existen, pero no en la magnitud esperada.

La existencia de derramas de capacitación dan a conocer resultados totalmente diferentes al resto de las variables anteriormente señaladas, mostrando resultados altamente significativos al 1% y con signo positivo respecto a la IED para el total de los años estudiados. El indicador utilizado fue el número de trabajadores por empresa en la industria manufacturera de los años 1992 al 2005 y para el 2012, además de lo anteriormente señalado se anexó el gasto en capacitación de trabajadores en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Ante estos resultados se puede confirmar que las empresas multinacionales ubicadas en el país están proporcionando capacitación a sus trabajadores, y que por medio de estas se pueden generar las derramas tecnológicas en la variable capacitación. Al revisar los estudios realizados por Romo (2005) se llegó a resultados similares respecto a esta medición de las derramas de capacitación.

Para medir las capacidades tecnológicas se utilizó un índice elaborado con la metodología de Lall y Pavit (1992), Domínguez y Brown (2004) y Pérez y Pérez (2009) que se generó para la industria manufacturera del país, así como para los casos particulares de la Ciudad de México y para el estado de Michoacán. Este indicador fue utilizado para contrastarlo con la IED que entra al país, así como con las exportaciones, el tamaño de las empresas y los años que tienen laborando en el mercado nacional, aludiendo que ante mayor tiempo y tamaño se generan actividades de innovación, generación de investigación y desarrollo tecnológico en la industria.

Los resultados obtenidos para medir el impacto de la IED con la variable dependiente arrojó resultados variados, ya que en los años 1992 y 1995 se tiene una relación significativa y negativa debido probablemente a que en estos años inició de manera más amplia la apertura comercial, generándose los tratados comerciales con otros países, otorgando beneficios a empresas extranjeras para que ubiquen sus industrias en territorio nacional, entre otras cosas. Para 1995 la relación negativa puede ser explicada por la crisis del sistema cambiario que enfrentaba nuestro país. Por tanto, en los dos primeros años de estudio no se encontró un aumento en las capacidades tecnológicas con la IED. En los años siguientes (1999, 2001, 2005 y 2012), esta relación mejora, obteniéndose resultados significativos y positivos, y corroborando la hipótesis planteada que a mayor IED, se generarán mejores capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país.

La variable exportaciones muestra una relación positiva y significativa en los años de estudio, demostrando que ante un aumento en este indicador, traerá consigo un aumento en las capacidades tecnológicas en las empresas manufactureras. Han sido las exportaciones el mecanismo más utilizado por los empresarios nacionales para proveerse de las herramientas para incrementar su competitividad tanto a nivel nacional como internacional, adquiriendo o imitando la tecnología generada por las empresas que se encuentran en el extranjero.

Respecto al tamaño de las empresas, se considera que cuanto más grandes sean, éstas generarán mayores actividades de investigación y desarrollo tecnológico, así como mayores niveles de innovación. En este sentido, se encontraron los siguientes resultados. Las empresas de tamaño pequeño presentaron resultados positivos y significativos en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005, argumentándose que ante la necesidad de crecer en los mercados, estas empresas están innovando y capacitando a sus trabajadores para posicionar sus productos en el mercado.

Por su parte, las empresas de tamaño mediano no muestran resultados significativos en los años anteriormente señalados, a excepción de 1992, en el que poseen resultados positivos, por lo que se puede concluir que no existen los

elementos para indicar que estas empresas estén generando capacidades tecnológicas en las manufacturas del país. Las grandes empresas presentan resultados significativos y positivos en casi todos los años, a excepción de 1999 cuando no muestra un valor probabilístico válido, aceptando la hipótesis de que con el tamaño de las empresas se desarrollan las capacidades tecnológicas a través de la investigación y desarrollo, así como de la innovación.

Otros indicadores tomados en cuenta son los años que tienen las empresas comercializando en el mercado, con el argumento que ante mayores años, mayor será la investigación y desarrollo tecnológico dentro de las empresas, encontrando los siguientes resultados. Las empresas que se han mantenido hasta 15 años en el mercado mostraron resultados significativos desde el año 1992 hasta el año 2005, con sus altibajos respectivamente, sin embargo para 1992 y 1995 mostraron resultados negativos con respecto a las capacidades tecnológicas, explicado en primera parte porque se está en los inicios de la apertura comercial, por la privatización de las empresas paraestatales y posteriormente, por la crisis que tuvo que enfrentar el país. Para los años 1999, 2001 y 2005 los resultados fueron positivos, confirmándose las hipótesis establecidas. Por su parte, las empresas entre 15 y 25 años en el mercado mostraron resultados favorables en los años 1995 y 2005 y con resultados negativos con respecto a la variable dependiente para los años 1999 y 2001. Como es sabido, los movimientos nacionales e internacionales de las inversiones extranjeras afectan de forma diferente a cada empresa, no arrojando resultados contundentes que denoten la generación de capacidades tecnológicas en las manufacturas del país.

Por último, las empresas con más de 25 años en el mercado mostraron resultados favorables en los años 1999 y 2001, no habiendo resultados significativos en 1992 ni en 1995 y con resultados negativos con respecto a las capacidades tecnológicas para el año 2005. Por tanto, en este indicador, no se tiene un resultado sólido que de la pauta para la existencia de las capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país.

Para el año 2012, tanto la IED como las exportaciones mostraron una relación positiva y significativa con respecto a las capacidades tecnológicas en las

manufacturas, comprobándose la hipótesis planteada de que con la apertura comercial y de forma particular con estas variables se están generando las capacidades tecnológicas para mejorar las condiciones en las empresas nacionales, beneficiándose del conocimiento generado por las empresas del exterior.

Las otras variables consideradas fueron las innovaciones generadas por las empresas, la investigación y desarrollo tecnológico y las empresas que han introducido procesos en su sistema productivo. Para estos tres indicadores se encontraron resultados significativos y positivos, determinando su incidencia en la generación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país.

Como ya se mencionó anteriormente, la medición de las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción en la Ciudad de México, se realizó a través de una encuesta (ESIDET) que aplicó el INEGI en el año 2012 a empresas con más de 20 empleados. La ESIDET abarcó a 2,645 empresas de la industria manufacturera y de las cuales se tomaron los datos para hacer las mediciones pertinentes a través del programa econométrico Eviews 7.0. De forma particular, este estudio mostró la existencia de derramas tecnológicas de colaboración, representadas por la cooperación que tienen las industrias extranjeras de esta entidad con las universidades en la generación de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ya que en la Ciudad de México se encuentran ubicadas la mayor cantidad de instituciones de educación superior, mostrando resultados significativos y positivos.

Las derramas de demostración se analizaron a través de los gastos en maquinaria y equipo para la innovación, así como la maquinaria y equipo destinado a la realización de investigación y desarrollo tecnológico. Las empresas extranjeras mostraron una relación negativa con todo lo que les involucre gastos en una variedad de indicadores. Como se comentó en apartados anteriores, las multinacionales prefieren realizar sus procesos tecnológicos y de innovación en sus países de origen, así como la adquisición de maquinaria y equipo, de ahí que los resultados arrojados en los modelos econométricos sean en su mayoría con un signo negativo.

Por último, en la industria manufacturera de la Ciudad de México encontramos una fuerte evidencia de derramas de capacitación, medida a través de los trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico, así como en el gasto en capacitación en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, con resultados positivos y altamente significativos. Estos resultados han sido constantes en las mediciones que se hicieron anteriormente en el país, así como en los resultados obtenidos por Romo (2005).

Para la medición de las capacidades tecnológicas de la Ciudad de México, se encontró una relación positiva y significativa con las capacidades tecnológicas, comprobando la hipótesis planteada que a mayor inversión extranjera y mayores exportaciones se generarán mayores capacidades tecnológicas en la industria manufacturera. Otros resultados positivos fueron las innovaciones realizadas por las empresas, las patentes que comienzan a tomar mayor importancia por los empresarios, así como la capacitación en sus diferentes procesos, afectando de manera directa en el mejoramiento de las capacidades tecnológicas.

Finalmente, en el análisis efectuado para el estado de Michoacán, el INEGI a través de la encuesta ESIDET de 2012, levantó un total de 302 encuestas en los diversos subsectores de la industria manufacturera con 20 o más empleados y que se utilizó para mostrar el impacto que tiene el sector externo en esta entidad.

Respecto a la presencia de derramas tecnológicas, se encontró la posible existencia de derramas de demostración a través de las innovaciones realizadas por las empresas manufactureras, impactando de manera directa y con un signo positivo, y dando pie a que las otras empresas puedan imitar la tecnología o procesos generados por las multinacionales.

El otro indicador significativo con valor positivo es la capacitación, manifestado a través del número de trabajadores preparados en investigación y desarrollo tecnológico, por lo que se podría argumentar que a través de éste se puede esparcir el conocimiento aprendido hacia otras empresas o la generación de nuevos negocios, creando las tan añoradas derramas tecnológicas de capacitación.

Respecto a las capacidades tecnológicas en Michoacán, se muestra una relación más sólida con la IED y las exportaciones, mostrando resultados positivos

y significativos, afirmando la hipótesis que ante un aumento en estos dos indicadores traería consigo mayores capacidades tecnológicas.

Las innovaciones, la capacitación de trabajadores y la investigación y desarrollo tecnológicos muestra también resultados favorables, por lo que es importantes destinar mayores recursos a estos sectores para detonar un desarrollo tecnológico que impacte a un mayor número de empresas manufactureras en el estado.

Después de haber revisado los casos de la Ciudad de México y del estado de Michoacán, se puede argumentar que la realidad que vive la Ciudad de México puede explicarse para las entidades con características similares a las que reciben las inversiones extranjeras, como podría ser el caso de Nuevo León, Jalisco o el Estado de México, que son algunos de los principales destinos de las multinacionales en el país. Por su parte, lo que acontece para el estado de Michoacán puede ser reflejo de las entidades con menores cantidades de IED recibida como podría ser Oaxaca, Chiapas, Zacatecas, Nayarit y Guerrero, por mencionar sólo algunos casos.



CONCLUSIONES

La literatura sobre el desarrollo tecnológico en México generado por la apertura comercial después de la firma del TLCAN ha provocado incertidumbre sobre la existencia de derramas tecnológicas y si realmente ha creado las capacidades tecnológicas que proporcionen mejores condiciones para las empresas oriundas del país.

La escasa prioridad otorgada al desarrollo tecnológico de México en décadas pasadas, hizo pensar que el principal campo de acción radicaba en alentar la entrada de tecnologías, dándole poca importancia a las necesidades de ampliar la capacidad de absorción y adaptación de nuevas tecnologías, fomentar el entrenamiento en el exterior de personal nacional y la admisión de personal técnico extranjero, así como promover la educación técnica formal dentro del país. Este proceso generó un atraso tecnológico con respecto a los países desarrollados (Wionczec, Bueno y Navarrete, 1974).

Con la internacionalización de la economía mundial, los flujos de IED han sido mostrados en tiempos recientes como uno de los medios utilizados por los economías emergentes para acceder a tecnología innovadora, mayor capacidad productiva, nuevas técnicas empresariales y otra serie de externalidades con el objeto de impulsar el crecimiento económico del país (Elías y Ferrari, 2006).

Algunos autores como Carrillo (2008) han sugerido través de sus estudios que la vía más rápida para conseguir el progreso tecnológico es a través de la transferencia internacional. Debido a que se ha encontrado que las relaciones económicas internacionales a través del comercio y la IED son partes fundamentales para la difusión de la tecnología. Actualmente, se ha reconocido que el progreso tecnológico es uno de los elementos que más impactan en el

crecimiento económico (Álvarez, 2003; Añón, 2007; Blomström, 1986; Castro, 2002; Figueroa, 2013; Romo, 2003; Vázquez, 2007, entre otros).

Buscando ampliar dicho enfoque, la presente investigación se ha dirigido a llamar la atención sobre la relevancia y la importancia que juega la apertura comercial, de forma particular la IED y las exportaciones en la generación de las derramas tecnológicas y la relación con las capacidades de absorción de tecnología como un motor que genere mayores beneficios sobre las industrias, y de forma particular, en la industria manufacturera.

En este sentido, esta investigación inició con un capítulo introductorio en el que se hace mención con mayor detalle al enfoque que la inspira, los objetivos propuestos en la misma y las aportaciones que se derivan del análisis efectuado. En el capítulo segundo, se aportó evidencia sobre un marco teórico conceptual, que desarrolló las principales características de la apertura comercial. Se planteó la relación que tiene la IED, el cambio tecnológico y el comercio internacional, el comportamiento de la inversión extranjera y sus determinantes, las teorías que sustentan esta apertura comercial. Se desarrolló una exhaustiva revisión sobre las características e implicaciones que tienen las derramas tecnológicas y las capacidades de absorción de tecnología.

Para el capítulo tercero, se realizó un diagnóstico detallado sobre el comportamiento de la IED, mostrando su origen, destino, las áreas preferidas por los inversionistas y las principales entidades de destino de las multinacionales, entre la que se encuentra la Ciudad de México. En el capítulo cuarto, se revisó la metodología aplicada, basada en modelos de regresión múltiple con datos de corte transversal, con la información proveniente de la encuesta ENESTYC en la industria manufacturera en los años 1992, 1995, 1999, 2001 y 2005 y la encuesta ESIDET para el año 2012, para utilizarse de igual forma en la Ciudad de México y el estado de Michoacán.

En el capítulo quinto y sexto se incluyó el análisis de los resultados obtenidos a través de la realización de las pruebas econométricas, consiguiendo por tanto, los esperados resultados que den fe de la existencia de derramas tecnológicas o que refutan la existencia de las mismas, así como de la presencia de capacidades

tecnológicas medidas a través de las variables estipuladas y sus respectivos indicadores que dan soporte a las mediciones elaboradas, tanto a nivel nacional, en la Ciudad de México como para el estado de Michoacán. Para el capítulo séptimo se realizó la discusión de resultados de las mediciones en la industria manufacturera en los años de estudio tanto a nivel nacional, para la Ciudad de México y para el estado de Michoacán.

Es importante señalar que del análisis efectuado en los capítulos precedentes, surge una cierta caracterización del papel que ha jugado la apertura comercial en la generación de derramas y capacidades tecnológicas en la industria manufacturera del país y de Michoacán. A continuación se presentan los resultados obtenidos que ilustran esta caracterización.

Al comenzar la investigación se plantearon dos objetivos generales y varios objetivos particulares, siendo el primero identificar si los capitales extranjeros en las empresas nacionales están generando derramas tecnológicas en la industria manufacturera de México. La primera hipótesis general plantea la existencia de derramas tecnológicas, sin embargo éstas cambian a través de los modelos en los diferentes años analizados, ya que se realizaron modelos para los años 1992, 1995, 1999, 2001, 2005 y 2012.

Para 1992, el país mostraba ciertas condiciones económicas muy particulares, ya que se iniciaba la apertura comercial, así como la venta de empresas paraestatales, por lo que los resultados mostraron la existencia de derramas tecnológicas de colaboración a través de la investigación y desarrollo para la generación de nuevos productos y de la investigación y desarrollo en mejora de la calidad. Existe evidencia de externalidades de capacitación a través del entrenamiento de los trabajadores. Respecto a las derramas de demostración no hubo evidencia estadística que reconociera su existencia.

En 1995 se comprueba la hipótesis y se generan derramas tecnológicas de colaboración, demostración y capacitación a través de la compra de tecnología, la investigación y desarrollo, la adquisición de maquinaria y equipo y de la capacitación de los trabajadores. Al igual que en 1995, para el año 1999 se encontraron externalidades de colaboración, creadas por la investigación y desarrollo de nuevos

productos. Existen derramas de demostración a través de la compra de maquinaria y equipo manual y automático y la adquisición de tecnología proveniente de la empresa matriz. Las derramas por capacitación se encontraron presentes también para ese año.

En el año 2001 hay evidencia de derramas solamente por las variables de demostración y capacitación, tomando mayor importancia la adquisición de tecnología y maquinaria y equipo, así como de la capacitación y preparación de los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo, ya sean en procesos productivos o administrativos. Por su parte, para el año 2005 hay evidencia de derramas tecnológicas de capacitación, colaboración y demostración, mostrando resultados significativos en los indicadores denominados trabajadores capacitados, investigación y desarrollo para la mejora de la calidad, adquisición de maquinaria y equipo automático, manual, y mejora y fabricación de maquinaria.

En el 2012 los resultados dan soporte a las hipótesis planteadas, encontrando externalidades en los tres ámbitos, colaboración, demostración y capacitación, y existiendo una relación directa con la IED manifestada a través de los indicadores que aluden a la adquisición de maquinaria y equipo, tecnología, investigación y desarrollo y la capacitación del personal.

La segunda hipótesis general plantea que la apertura comercial ha estimulado suficientemente las capacidades tecnológicas de las empresas manufactureras del país, la Ciudad de México y del estado de Michoacán, encontrando los siguientes resultados. Existe evidencia de capacidades tecnológicas adquiridas por la IED y las exportaciones. De igual forma, ha jugado un papel importante en la generación de las capacidades tecnológicas el tamaño de la empresa y los años que tienen compitiendo en el mercado, por tanto, se acepta la hipótesis que el sector externo ha contribuido a la creación de capacidades tecnológicas. Analizado en los diferentes años de estudio se muestra que las capacidades tecnológicas no son constantes en el tiempo y que el impacto de las variables difiere en los años de estudio.

Para 1992 la inversión extranjera no muestra resultados significativos con respecto al índice de capacidades tecnológicas, por el contrario existe una relación

negativa. Son las exportaciones las que aportan mejoras a la industria manufacturera creando impactos en las capacidades tecnológicas. Para 1992 el tamaño y la edad de las empresas juegan un papel muy importante, ya que de acuerdo a lo planteado en el apartado teórico, entre mayores son las empresas y con mejores años en el mercado generan departamentos de investigación y desarrollo para generar innovaciones y mejorar su tecnología o procesos productivos.

En el año 1995 existe un comportamiento similar al encontrado en 1992, ya que la IED tiene una relación negativa con las capacidades tecnológicas, pudiendo ser explicadas por la crisis de 1994 y 1995 en el país o porque todavía no existían suficientes empresas multinacionales en México. Son nuevamente las exportaciones las que se encargan de generar los conocimientos que impactan a las industrias del país. Se encuentra evidencia de capacidades tecnológicas manifestadas a través del tamaño grande y pequeño, así como de las empresas que poseen entre 15 y 25 años en el mercado.

Para el año 1999 el sector externo comienza a mostrar una relación positiva, sustentando la hipótesis que plantea que a mayor apertura comercial existirán mayores exportaciones e IED, las que a su vez generarán mejores capacidades tecnológicas que puedan asimilar la tecnología proveniente de las empresas extranjeras. Se identifican resultados positivos de las exportaciones y la IED con el índice de capacidades tecnológicas, de igual forma aumenta las capacidades tecnológicas con la edad de las empresas y el tamaño, en este caso con las pequeñas empresas y las que poseen hasta 15 años en el mercado.

El 2001 muestra resultados similares al año 1999, corroborando la hipótesis planteada, sustentada por el grado de afectación de la IED y las exportaciones. El comportamiento de las demás variables muestra que son las empresas grandes y pequeñas las que más se interesan en aumentar su desarrollo tecnológico, así como las empresas que se han mantenido compitiendo en el mercado hasta por 15 años.

El año 2005 muestra evidencia favorable en las hipótesis planteadas, sin embargo, la relación que se tiene es poco contundente con el aumento de las capacidades tecnológicas. Las demás variables muestran resultados parecidos a

los anteriores, generando investigación y desarrollo tecnológico e innovaciones las empresas grandes, pequeñas y las empresas que poseen entre 1 a 15 años en el mercado, así como las que poseen de 15 a 25 años.

El año 2012 da soporte a la hipótesis establecida que plantea que a través de las exportaciones se generan capacidades tecnológicas, encontrando resultados favorables con esta variable. Sin embargo, con la IED no hay resultados tan contundentes, posiblemente por la crisis del sistema global y que para el caso de México se vio fuertemente afectada en la entrada de capitales. Las innovaciones, la investigación y desarrollo y las empresas que innovan en procesos muestran un gran impacto en la mejora de las capacidades de absorción de tecnología.

En este año, para el caso particular de la Ciudad de México, se encuentra evidencia de derramas tecnológicas de colaboración, demostración y capacitación, corroborando la hipótesis planteada que la inversión extranjera genera externalidades. La hipótesis planteada que con la apertura comercial se generan capacidades tecnológicas es demostrada para la Ciudad de México, habiendo una relación positiva de las exportaciones y la IED con el índice de capacidades tecnológicas. De igual forma, se encuentran impactos favorables de las variables innovación y gasto en educación.

Para el estado de Michoacán, debido a que la inversión extranjera que ingresa no es significativa, poca también es la evidencia de derramas tecnológicas, encontrando solamente externalidades en la capacitación, ya que de las 302 empresas encuestadas, cerca de 21 empresas poseen capital extranjero y que por cuestiones de confidencialidad no se sabe con exactitud en que ramas de la industria manufacturera del estado se encuentran presentes.

Respecto a la hipótesis que plantea que la apertura comercial genera capacidades tecnológicas, mostró resultados positivos, ya que las exportaciones y la IED tienen una relación directa con las capacidades tecnológicas. Otras variables que inciden en la mejora de las capacidades tecnológicas son las empresas que innovaron y los trabajadores capacitados en investigación y desarrollo tecnológico.



RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio realizado en cuanto a la captación de IED, esta se ubica principalmente en cinco estados del país, abarcando más del 70% del capital mencionado y en ocasiones cantidades todavía superiores, por lo que es importante generar los medios para incentivar a los inversionistas a colocar sus capitales en otras entidades.

En el país, así como en cada estado, se deben apoyar a las empresas en sus esfuerzos por aprender de los extranjeros. Es necesario crear un ambiente favorable al inversionista, incrementando la calidad de la infraestructura carretera, portuaria, industrial, de telecomunicaciones y de servicios básicos. Las empresas nacionales deben dedicar proporciones considerables en el aprendizaje de la tecnología de vanguardia, así como crear innovaciones y mejoras para poder aprender de la tecnología que ya ha sido generada tanto en otros países como en otras industrias.

A continuación se sugieren varias acciones con el fin de beneficiar a todas las empresas, sin importar a que sector pertenezcan y a la entidad donde se ubiquen:

1. Mejorar el financiamiento a las empresas.
2. Promover los incentivos fiscales para actividades tecnológicas.
3. Eliminar las desigualdades de información a través del fortalecimiento de infraestructura tecnológica, proporcionando a todos los sectores los avances realizados.

Igualmente, se tiene que vincular de mejor forma a las empresas multinacionales con las empresas locales. Es importante mejorar la educación de la fuerza laboral, incrementando la calidad de los programas educativos de todos los niveles educativos para tener los medios para aprovechar las derramas

tecnológicas. Es una necesidad desarrollar las capacidades tecnológicas dentro del país, ya que a través de estas se incrementa el poder de absorción de conocimiento, lo que hace que las empresas locales puedan beneficiarse en mayor medida de la interacción con las empresas multinacionales.

Se deben generar inversiones por parte del gobierno que mejoren la formación de capital humano. Esta inversión debe desarrollarse en todos los niveles de educación, principalmente en el nivel técnico, universitario y de posgrado, debido a que a través de estos centros se genera personal altamente calificado y especializado. Posteriormente, se debe complementar con mayor capacitación en el trabajo con los conocimientos específicos que la empresa demanda. Estas acciones se muestran claramente en los países desarrollados, donde son las universidades en conjunto con el sector productivo los que generan la tecnología, promueven las innovaciones, son fuente de trabajo para los profesionistas, aportan capitales en conjunto con el gobierno para crear, adaptar y mejorar los conocimientos en todas las áreas de interés. Por tanto, es importantes promover tanto en el estado de Michoacán, la Ciudad de México y en todas las industrias del país una participación conjunta con las universidades y gobierno en las diversas actividades de mejora de todos los sectores, como se realizan en los países desarrollados.

Es importante mencionar que la Universidad Michoacana muestra destellos de querer vincularse con las diferentes necesidades en los sistemas productivos de algunos municipios del estado, al ubicar algunos campus en Huetamo, Coalcomán, Lázaro Cárdenas y Ciudad Hidalgo, por mencionar sólo algunos ejemplos. Sin embargo, aún no se ha dado completamente ese vínculo con las empresas y el gobierno para detonar el desarrollo industrial del estado.

Es necesario proporcionar una mejor seguridad pública a los habitantes del país, ya que actualmente la delincuencia está alejando a algunos inversionistas que se encontraban establecidos en el país, además de no permitir la entrada a nuevos capitales. Hay que incrementar los servicios de seguridad social, brindando calidad y acceso a los servicios médicos existentes. Hay que reducir la corrupción en el país y en cada entidad a través de un seguimiento y monitoreo de las normas

establecidas y el correcto uso de los recursos, cambiando la confianza hacia los administradores del poder público.

Es necesario crear condiciones favorables para atraer a los inversionistas en todas las entidades federativas de México de una forma incluyente y equitativa, de lo contrario, estaremos creando una desigualdad en el país, existiendo estados con pobreza y pobreza extrema, entidades en vías de desarrollo y estados desarrollados, creando más diferencias entre los mismos mexicanos.

En el estado de Michoacán se deben crear los vínculos entre la industria, el gobierno y las universidades para mejorar las condiciones de la entidad, adaptar el sistema educativo para desarrollar y reforzar a los sectores productivos en los que cada municipio posee un alto potencial para competir tanto a nivel nacional como internacional, necesitando las capacidades tecnológicas para absorber el conocimiento que se ha desarrollado en el país y en extranjero, y así poder competir con los inversionistas extranjeros, aprovechando al máximo los beneficios que trae consigo la apertura comercial y la entrada de capitales foráneos. Igualmente, en este estado, se debe otorgar mayor importancia a la generación de nuevas tecnologías, crear sectores destinados a la IyD para mejorar nuestras industrias, incentivar las innovaciones y las patentes, y así formar una conciencia que detone el desarrollo de la entidad y genere mejores condiciones de vida.



BIBLIOGRAFÍA

- Abello, N. M. (2008). *Relación entre inversión extranjera directa y crecimiento económico en Argentina (1970-2008)*. Facultad de Ciencias Económicas, UNRC.
- Abernathy, W.J. (1978). *The Productivity Dilemma*. J. Hopkins Press, Baltimore.
- Abernathy, W.J. y Utterback, J.M. (1978): Patterns of industrial innovation. *Technology Review*, vol. 50, págs. 78-93.
- Abramovitz, M. (1994). Catch-up and convergence in the postwar growth boom and after, en W. Baumol, R. Nelson y E. Wolff (edit.), *Convergence of Productivity: Cross-National Studies and Historical Evidence*.
- Aitken, B. & Harrison, A. (1999). "Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment", *American Economic Review*, 89, 605-618.
- Aitken, B. & Harrison, A. (1999). Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela, *American Economic Review*, Vol. 89, pp. 605-618.
- Aldana, M. (2012). Qué le falta a la ciencia en México, *Revista Temas no. 69*: 26-30, enero-marzo de 2012.
- Aliber, R.Z. (1970). A theory of direct foreign investment, in C. P. Kindleberger (ed.), *The International Corporation*. MIT Press, Cambridge, MA, United States.
- Álvarez, I. (2003): *Empresas extranjeras y efectos de derrame tecnológico*, Tesis Doctoral Universidad Autónoma de Madrid, julio 2003.
- Álvarez, I. Fisher B. & Natera J. M. (2013). MERCOSUR: Tendencias de internacionalización y capacidades tecnológicas. *Revista CEPAL 109*, Santiago de Chile, abril 2013.
- Anderson, P. W. (1999). Venture Capital Dynamics and Creation of Variation through entrepreneurship, in Baum, J.A.C. y McKelvey, B. (eds.), *Variations*

-
- 
- in Organization Science: In Honor of Donald T. Campbell*, Sage, Thousand Oaks, págs. 137-153.
- Anderson, P.W. y Tushman, M.L. (1990). "Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological change". *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, págs. 604-633.
- Añón, H.D. (2007). The impact of R&D spillovers on UK manufacturing TFP: A dynamic panel approach, *Research Policy*, doi: 10.1016/j.resoik.2007.03.006
- Appleyard, D., & Field, A. (2003). *Economía internacional*, Ed. Mc Graw-Hill.
- Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ARCO). Centre for international studies on economic growth, *CEIS for Vergata-Research paper series*, Vol. 15, No. 44, January 2004.
- Arias, N. Aryenis, (2000). *Administración del conocimiento y capacidades tecnológicas: el caso de una empresa del sector curtidor*, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México D.F., 2000.
- , (2003). Mecanismos de aprendizaje y capacidades tecnológicas: el caso de una empresa del sector curtidor, en Jaime Aboites y Gabriela Dutrénit (eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, México, UAM Xochimilco/M. A. Porrúa.
- Arjona, L. & Unger, K. (1996). Competitividad internacional y desarrollo tecnológico: la industria manufacturera mexicana frente a la apertura comercial, en *Economía Mexicana*, núm. 2, vol. V, México, CIDE, 1996.
- Arvanitis, R. A., Mercado, R. & Pirela, A. (1992). Technological learning in the Venezuelan company: Path of innovation, in *Journal of Scientific and Industrial Research*, vol. 51, No. 1, Nueva Delhi, India, pp.32-41. 1992.
- Asociación de Productores y Exportadores de Frutas y Hortalizas de la Región de Murcia (Proexport) (2007). *Impacto de la inversión extranjera en Colombia: Situación actual y perspectivas*, Fundación para la educación superior y el desarrollo, Diciembre de 2007, Bogotá, Colombia.
- Baltagi, B. H. (2002). *Econometric analysis of panel data*, Second edition, Copyright by John Wiley & sons. England.

-
- Bañuelos, V. E. (2010). *Acumulación de capacidades tecnológicas en empresas spin-off: el caso de MAPPEC S.A. de C.V.*, Octubre, 2010.
- Becerril, E. D. (2009). *Una propuesta para desarrollar capacidades tecnológicas en una institución tecnológica pública: caso CENAC*, Centro de investigaciones económicas administrativas y sociales, Instituto Politécnico Nacional, México, D. F. Junio, 2009.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1993). *Technological Accumulation and Industrial Growth: contrast between developed and developing countries*. Industrial and Corporate Change, Vol. 2. No. 2. 1993
- , (1995). The Development of Technological Capabilities. In I.u. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*. pp. 69-101, Washington, the World Bank, 1995
- Bell, M. & Pavitt, K. (1992). National Capabilities for technological accumulation: Evidence and implications for development countries. *Paper for the World Bank's Annual Conference on Development Economics*, Washington D. C. 1992.p. 7
- Bittencourt, P. F. & Giglio R. (2013). Un análisis empírico sobre la capacidad de absorción tecnológica de la industria brasileña, *Revista CEPAL*, 111, Santiago de Chile, diciembre 2013.
- Blomström, M. & Pearsson, H. (1983). Foreign Investment and Spillover Efficiency in an Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexican Manufacturing Industry, *World Development*, vol. 11, num. 6, 1983, pp. 493-501.
- Blomström, M., (1986). Multinationals and Market Structure in Mexico. *World Development*, vol. 14, num. 4, 1986, pp. 523-530.
- Blomström, M.; Lipsey, R. E. & Zejan, M. (1992). What explains Developing Country Growth? *NBER Working Paper*, number 4132.
- Blomström, M. & Ari K. (2003). The economics of Direct Investment Incentives, Stockholm School of Economics, *Working Paper 168*, January 2003.
- Bolaños, L. R. (2006). *Inversión Extranjera*, Editorial Porrúa, México, pág. 103, 148-152.

-
- Brown, F. & Domínguez L. (2004). Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana. *Revista de la CEPAL* 83, agosto 2004.
- Bueno, G. M. (1981). El desarrollo tecnológico: sus relaciones con la evolución de América Latina. *Revista Comercio Exterior*, vol. 31, núm. 5, México, Mayo de 1981, pp. 514-525.
- Caballero, R.J. & Lyons, R.K. (1990). Internal versus external economies in European Industry. *European Economic Review*. 34. 805, 826.
- Cárdenas, G. F. (2005). *Inversión Extranjera, extranjeros y sociedades*, editorial Porrúa, México.
- Cardoso, F. H. & Falletto E. (1987). *Dependencia y Desarrollo en América Latina*, Editorial, Siglo XXI, 21ª Edición, México.
- Carrascal, U., Gonzales Y. & Rodríguez B. (2001). *Análisis econométrico con Eviews*, Alfaomega, grupo editores, D.F. México.
- Carrillo, H. M. & Caballero, G. E. (2008). Transferencia de tecnología incorporada al capital físico. La inversión Extranjera Directa. En *Transferencia y adopción de tecnología en la competitividad y el desarrollo regional*, coordinador Carrillo Huerta Mario, estudios relevantes de México, Instituto Politécnico Nacional, México, pág. 1.
- Carrillo, J. & Gomis, R. (2009). Corporaciones multinacionales en México: un primer mapeo. *Documento de trabajo*, El Colegio de la Frontera Norte.
- Cassini, A. (2004). Modelos con Datos Panel. *Notas docentes*, Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Economía, nota docente no. 4.
- Castro, N. R. (2002). Analysis of the US technological spillovers over the Mexican economy. *Revista de Estudios Cooperativos*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (1997). *Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 1998.

- , (2008). *La inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, junio de 2009, Impreso en Santiago de Chile.
- , (2013). *La inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, junio de 2012, Impreso en Santiago de Chile.
- , (2016). *La inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas, junio de 2016, Impreso en Santiago de Chile.
- Chavero, (1989). Desarrollo y perspectivas de la actividad científica en México y en la Universidad Nacional. P.15-30 en Breceda, Chavero, et. al (1989) *Ciencia y Tecnología en México*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México D.F.
- Chudnovsky, D, López, A & Rossi, G. (2003). Foreign Direct Investment Spillovers and the Absorption Capabilities of Domestic Firms in the Argentine Manufacturing Sector in the 90s. *Paper prepared for the first Globelics conference*, Rio de Janeiro.
- Chudnovsky, D. (2003). El Enfoque del Sistema Nacional de Innovación y las Nuevas Políticas de Ciencia y Tecnología en la Argentina. *Nota Técnica 14/98*. Instituto de Economía da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ. 1998. www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT14.PDF. Agosto 6 de 2003.
- Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), (2005). *El impacto de la regulación del comercio exterior en la competitividad y el bienestar económico*. “Estudio preparado por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) para la Subsecretaría de Industria y Comercio de la Secretaría de Economía”. México.
- Cimoli, M. & Dosi G. (1992). Tecnología y desarrollo. Algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación” en *El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio Debates y Nuevas Teorías*, Comp. Gómez Uranga Mikel, Sánchez Padrón Miguel y de la Puerta Enrique, Primera edición Mayo de 1992, Barcelona España. Pág. 21.
- Cimoli, M. (2008), *Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento*, División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica

-
- para América Latina y el Caribe (CEPAL), Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile, Octubre de 2008.
- , (2000). *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*, London, uk, Continuum.
- Coase, R.H. (1937). The Nature of the firm. *Economic*, vol. 4, No. 16
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *Economic Journal*, 99. pp. 569-596.
- Cohen, W. & D. Levinthal, (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35 N° 1, Special Issue: "Technology, organizations, and innovation", pp. 128-152.
- Collins, S. M. & Bosworth, B. (1997). Economic growth in East Asia: accumulation versus assimilation. *Brookings papers on Economic Activity*, Vol. 2, pp. 135-204.
- Contreras, R. I., Hinojosa, R. M., & Mármol, C. A. (2004). Construcción de índices ponderados multicriterio con información ordinal, *Estadística española*, Vol. 46, Núm. 155, 2004, pp. 95 a 117.
- Cornel, D. G. (2011). Factors of economic dynamism in Asian countries. *Annales Universitatis Apulensis Series economic*, 13(2), 2011.
- Corona, M., (2003). Efectos de la globalización en la distribución espacial de las actividades económicas, *Revista Comercio Exterior*, Vol. 53, Núm. 1, Enero de 2003, pp. 48-53.
- Cortes, C. R. (2003). La crisis Argentina de 2001-2002. *Cuadernos de Economía*, Año 40, No 121, pp.762-767, diciembre de 2003.
- Costa, I. & Robles, S. (2002). Foreign direct investment and technological capabilities in Brazilian industry. *Research Policy* 31 (2002), pp.1431-1443.
- Dahlman, C. (1994). Technology, globalization, and international competitiveness: Challenges for developing countries, Georgetown University, Edmund A. Walsh School of Foreign Service. *Journal of Asian Economics*, Vol. 5, No. 4, pp. 541-572.
- Dahlman, C. & Fonseca, J. (1987). From Technological Dependence to Technological Development: the Case of the USIMINAS Steel Plant in Brazil,

-
- in J. Katz (ed.), *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. pp. 154-182, London, Macmillan.
- Dahlman, C. (1994). Technology strategy in East Asian developing countries. *Journal of Asian Economics*, 5. pp. 541-572.
- Del Villar, R., Murillo, J.A. & Backal, D. (1998). La crisis financiera en Asia: orígenes y evolución en 1997 y 1998. *Documento de Investigación No. 9807*. Dirección General de Investigación Económica Banco de México, Diciembre de 1998.
- Días, F. M. & Llorente, M. (1998). *Econometría*, ediciones pirámide, impreso en España.
- Dini, M., Corona J. M., & Sánchez J. (2002). Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las PYME: el sector de las artes gráficas en México, Red de Reestructuración y Competitividad, Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico. *División de Desarrollo Productivo y Empresarial, CEPAL, ECLAC, Naciones Unidas, Santiago de Chile, julio de 2002*.
- Dodgson, M. (1993). Organizational Learning: A Review of some Literatures. *Organizational Studies*. Vol.14. No. 3. 1993.
- Domínguez, V. L. & Brown G. F. (2004). Inversión extranjera directa y capacidades tecnológicas, en el marco del Proyecto *Inversión extranjera, teoría y práctica; experiencia comparativa de México y España*. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, 24 de febrero de 2004.
- Dore (1984). Technological Self-reliance: Study Ideal or Self-serving Rhetoric. In Fransman, M. y K. King: *Technological Capability in the Third World*. Londres: Macmillan.
- Dos Santos, T. (2002). *Teoría de la dependencia. Balance y perspectivas*. Traducido por Bruckmann Mónica, México, Plaza y Janés.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, vol. 11, págs. 147-162.
- , (1988). Zurces, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, September.

- , (1992). *Technical change and Economic Theory*. Printer Publishers, Londres.
- , (2000). *Competences, Capabilities and Corporate Performances*. Dynacom Project Final Report, Laboratory of Economics and Management, Saint' Anna School of Advanced Studies, Pisa. 2000. p.1-91.
- Douglas, T.J. & Ryman, J.A. (2003). Understanding competitive advantage in the general hospital industry: Evaluating strategic competencies. *Strategic Management Journal*, vol. 24, págs. 333-347.
- Dunning, J. H. (1976). Trade, Location of Economic Activity, and the MNE: A Search for an Eclectic Approach. In Ohlin, B. et al. (eds.), *The International Allocation of Economic Activity*, (pp. 395-418). London: Macmillan.
- , (1980). Towards an eclectic theory of international production. *Journal of International Business Studies*, vol. 11, No. 1.
- , (1998). Location and the multinational enterprise: A neglected factor? *Journal of International Business Studies*, vol. 29, No.1.
- Dussel, P. E. (2000). La inversión extranjera en México. Serie desarrollo productivo, Red de inversiones y estrategias empresariales, Unidad de Inversiones y estrategias empresariales, *División de desarrollo productivo y empresarial*, No. 80, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, Octubre de 2000.
- Dussel, P. E., Galindo P. L., & Loria D. E. (2003). *Condiciones y efectos de la Inversión Extranjera Directa y del proceso de integración regional en México durante los años noventa: Una perspectiva microeconómica*, Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto para la integración de América Latina y el Caribe BID-INTAL.
- Dussel, P. E., Galindo, P. L., Loría, E., & Mortimore, M. (2007). *Inversión extranjera directa en México: desempeño y potencial. Una perspectiva macro, meso, micro y territorial*. Siglo XXI Editores, Secretaría de Economía, Facultad de Economía de la UNAM y Centro de Estudios China-México de la UNAM, México, pp. 1-359.

-
- [REDACTED]
- Dutrénit, G. & Capdeville, M. (1993). El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovativa en la década de los ochentas. *El Trimestre Económico*, núm. 239, pp. 643-663.
- Dutrénit, G. (2000). *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capability*. Edward Elgar Publishing Limited. UK. 2000.
- , (2003). "Retos de la administración del conocimiento en la construcción de las primeras capacidades centrales. Un caso de estudio del Grupo Vitro". En Aboites, J y G. Dutrénit (eds). *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. Miguel Ángel Porrúa. pp. 311-336.
- , (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la industria maquiladora de exportación*. Ed. H. Cámara de Diputados LIX Legislatura-UAM- Porrúa. México.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter Publishers, Londres.
- Elías, S., Fernández, R., & Ferrari, A. (2006). *Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico: un análisis empírico*. Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Agosto 2006.
- Evangelista, R. (1999). *Knowledge and Investment. The Sources of Innovation in Industry*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Ezequiel, U. (2013). Econometría y datos económicos. *Documento de trabajo*. Universidad de Valencia Versión: 09-2013. España.
- Fagerberg, J. (1987). A technology gap approach to why growth rates differ. *Research Policy*, Nº 16 (2-4), pp. 87- 99, august.
- , (2003). *Innovation: A guide to the Literature*. Centre for technology, innovation and culture, University of Oslo, October 12, 2003.
- Fernández, Z. & Nieto, M.J. (2001). Estrategias y Estructuras de la PYME: ¿Puede ser el (pequeño tamaño) una ventaja competitiva? *Papers de Economía Española*, 89/90, 256-271.

-
- Figuroa, O. M. (2013). Inversión extranjera directa en México: un análisis de sus resultados en el periodo 1980-2010, *XVIII Congreso Internacional de Contaduría, administración e Informática*, Universidad Nacional Autónoma de México, Octubre 2,3 y 4 de 2013, México, D.F.
- Flores, J. R., & Flores J. I. (2011). La importancia de la capacitación en las micro y pequeñas empresas artesanales del Valle del Mezquital estado de Hidalgo. *Sexto Congreso Internacional sobre Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas del S.XXI*, escuela superior Tlahuelilpan, 05 al 24 enero 2011. México.
- Fragoso, P. E. (2003). Apertura comercial y productividad en la industria manufacturera mexicana. *Economía Mexicana*, primer semestre, año/vol. XII, número 001, Centro de Investigación y Docencia Económicas, Distrito Federal, México, pp. 5-38.
- Fransman, M., (1983). Some notes on machine tool production in Taiwan. *Working papers*. Dept. of Economics, University of Edinburgh, mimeo.
- Freeman, C. (1975). *La economía de la innovación industrial*, Madrid Alianza.
- Freeman, C. (1998). The economics of technical change. In Daniele Archibugi and Jonathan Michie (editores), *Trade, Growth and Technical Change*. Cambridge: Cambridge University Press. 1998. pp. 16-54.
- Fujii, D. (2004). Inversión extranjera y productividad en México. *Investigación Económica*, vol. LXIII, núm. 248, abril-junio, pp. 147-173 Facultad de Economía, Distrito Federal, México.
- , (2010). *Capacidades tecnológicas e innovación en la industria manufacturera del Estado de México*, Zinacantepec, El Colegio Mexiquense, ac.
- Fujii, D., T. & Salinas, A. (2013). Capacidades tecnológicas y el impacto del sector externo en la industria manufacturera mexicana. *Revista economía: teoría y práctica No. 52*, Nueva Época, número 38, enero-junio 2013.
- Gansen, R. (1998). *Technological Capabilities in Developing Countries*. Ed. Macmillan Press Ltd. Impreso en Gran Bretaña.

-
- Godínez, E. J. (2007). Especialización productiva diferenciada y dependencia estructural renovada en un contexto económico globalizado. *Análisis Económico*, vol. XXII, no 49, (primer cuatrimestre de 2007, p. 26.
- González, G. & Minushkin, S. (2006). *México y el mundo. Opinión pública y política exterior en México*, (México, CIDE & Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales, p. 54).
- Grether, J., (1999). "Determinants of technological diffusion in Mexican manufacturing: A plant-level analysis". *World Development*, 27, pp. 1287-1298.
- Guellec, D. & Van, P. (2004). From R&D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66, 3, pp. 353-378.
- , (2004). From R&D to productivity growth: do the institutional settings and the source of funds of R&D matter. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 66, 353-378.
- Guerrero de Lizardi, C. (2008). *Introducción a la econometría aplicada*, editorial Trillas, impreso en México.
- Gujarati, D. N. & Dawn C. P. (2010). *Econometría*, quinta edición, ed. Mc Graw Hill, México, D.F.
- Gutiérrez, H. T. (2004), La inversión extranjera directa en el TLCAN. *Revista Economía-Unam Vol.1, Núm. 3*, pp. 30-52.
- Heijs, J. (2006). El papel de las empresas extranjeras en el desarrollo tecnológico de las economías nacionales. *Los intangibles de la internacionalización empresarial*. Universidad Complutense de Madrid, España, Mayo-Junio 2006. N.º 830 ICE.
- Heredia, B. (1997). *El dilema entre crecimiento y autonomía: reforma económica y restructuración de la política exterior en México*, en "La política exterior de México enfoques para su análisis", México, Colegio de México, Instituto Matías Romero de Estudios Diplomáticos, p. 81).
- Hernández, S. R. (2006). *Metodología de la Investigación*, Mc. Graw Hill, Cuarta edición, México.

-
- Hernández, C. & Sánchez, L. (2003). Aprendizaje tecnológico y dinámica industrial. en Jaime Aboites y Gabriela Dutrénit (eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*. México, UAM-Xochimilco, M. A. Porrúa.
- Hernández, R., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hill, C. (2000). *Negocios internacionales* (tercera edición en español), McGraw-Hill, México.
- Hill, C., Griffiths, W., & Lim C. G. (2008). *Principles of Econometrics*, Third edition, printed in the United States of America.
- Hofstede, G., y Minkov, M. (2010). *Cultures and organizations: the third wave of internalization of firms*. Bodmin: Edward Elgar.
- Humérez, Q. J. (2013). *Agrupamiento de Datos de Sección Cruzada. Econometría de Datos de Panel*, Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Carrera de Economía.
- Hymer, S.H. (1976). *The International Operation of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*. MIT Press, Cambridge, MA, United States.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), (2010). *Encuesta nacional de empleo, salarios, tecnología y capacitación en el sector manufacturero*, Secretaría del Trabajo y Previsión social, impreso en México, Aguascalientes, México.
- , (2010). La industria manufacturera, México, en <http://cuentame.inegi.org.mx>.
- , (2013). Banco de Información Económica. www.inegi.org.mx/sistemas/bie/
- , (2016). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>.
- Instituto tecnológico de Sonora. biblioteca.itson.mx/oa/ciencias_administrativa/oa11/caracteristicas_empresa/z6.htm
- Jacques, M. & Simão D. S. (1998). Innovación tecnológica, competitividad y comercio internacional. *Revista de estudios social de la ciencia REDES*. Buenos Aires, marzo de 1998.

-
- Jiménez, G. D. & Rendón O. H. (2011). Inversión extranjera directa en la industria manufacturera colombiana y spillovers de productividad. *Revista Ensayos de Economía*, No. 39, Julio-Diciembre de 2011.
- Kaplan, B. D. (1988). Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information System Research: A Case Study. *Management Information System Quarterly*, vol. 4, pp. 479-490.
- Katz, J. (1986). *Desarrollo y crisis de la Capacidad Tecnológica en Latinoamérica - el caso de la industria metalmecánica*. Buenos Aires Argentina: CEPAL.
- , (2006). "Cambio estructural y capacidad tecnológica local" revista de la CEPAL 89, Agosto 2006, Santiago de Chile.
- Kerlinger, F. N. (1998). *Investigación del comportamiento*, McGraw-Hill, tercera edición, México, p. 514.
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2008). *Investigación del comportamiento*, Mc-Graw Hill Latinoamericana, Cuarta Edición, p. 810, México.
- Kim, L. (1995). *Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai motor*. Report, October, Seoul, College of Business Administration, Korea University. 1995.
- , (1997). From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological learning. Boston MA. *Harvard Business School Press*.
- , (2003). La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización. OEI- Programación-CTS+I - Sala de lectura. 2004. <http://www.campus.oei.org/salactsi/limsu.pdf>. Agosto 12 de 2003.
- Kojima, Kiyoshi, (1989). "Theory of Internalisation by multinational corporations", *Hitotshubashi Journal of economic*, 30, núm. 2, december de 1989, pp. 65-85.
- Kojima, K. (1973). A macroeconomic approach to foreign direct investment. *Hitotshubashi Journal of Economics*, 14, 1-21.
- Kokko, A. (1994). Technology, Market Characteristics, and Spillovers. *Journal of Development Economics*, 43, 279-293.
- Krugman, P. (1994). The myth of Asia's miracle. *Foreign Affairs*. Nov/Dec 1994; 73, 6; ABI/INFORM Global pg. 62

-
- , (2007). Will there be a dollar crisis? *Economy policy*, pp. 435-467, July 2007, Printed in Great Britain, Princeton University.
- Lall, S. & Teubal, M. (1998). Market-Stimulating. Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia, Queen Elizabeth House, Oxford, U.K. The Hebrew University, Jerusalem and The Jerusalem Institute for Israel Studies, Jerusalem, Israel, *World Development Vol. 26*, No. 8, pp. 1369-1385, 1998 O 1998 Elsevier Science Ltd All rights reserved. Printed in Great Britain
- Lall, S. (1992). *Technological Capabilities and Industrialization. World Development*, 165-186.
- , (1996). Las capacidades tecnológicas. En: Jean. Jacques. Salomón et al. (compiladores), *Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. México, D. F. Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas. 1996. pp. 30 1-342.
- , (2000). Technological Change and Industrialization in the Asian Newly Industrializing Economies: Achievements and Challenges. In: Linsu. Kim y Richard R. Nelson (editores), *Technology, learning, & innovation. Experiences of Newly Industrializing Economies*. Cambridge: Cambridge University Press. 2000. pp. 13-68.
- Lall, S. y M. Teubal, (1998). Market Stimulating technology policies in developing countries: A framework with examples from East of Asia. *World development*, vol. 26(8), pp. 1369-1385.
- Lederman, D. & William, M. (2003). R&D and Development. World Bank Policy Research. *Working Paper #3024*. Washington DC.
- , (2006). *Natural Resources and Development: Neither Curse nor Destiny*. Standford: Stanford University Press y Banco Mundial.
- Loungani, P. & Razin, A., (2001). ¿Qué beneficios aporta la inversión extranjera directa? *Revista Finanzas y Desarrollo*, Junio de 2001, pp. 6-9.
- Lozano, P. y Macebo, M. J. (2001). La eficiencia productiva: empresa nacional versus extranjera. Información Comercial Española, *Revista de Economía*, 794, pp.23-36.

-
- Lugones, G. E. (2007). *Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina*. México: CEPAL.
- Lugones, G. & Gutti, P. (2007). Cambio Tecnológico en América Latina: Análisis del Desarrollo de las Capacidades Tecnológicas en los Países de América Latina. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- Luintel, K.B., & Khan, M., (2004). Are international R&D spillovers costly for the United States? *The review of Economics and Statistics* 86 (4), 896-910.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.
- Lundvall, B.A. & B. Johnson, (1994). The learning economy. *Industry and Innovation*, vol. 1, N° 2, Taylor and Francis.
- Mallampally, P. & Sauvart, K., (1999). La inversión extranjera en los países en desarrollo. *Revista Finanzas y Desarrollo*, Marzo de 1999, pp. 34-37.
- Mankiw, G. (2004). *Fundamentos de economía*, McGraw-Hill, España.
- Martínez, I. (1998). El concepto de productividad en el análisis económico, México, en [www. Redem.buap.mx/acrobat/eugenia1.pdf](http://www.Redem.buap.mx/acrobat/eugenia1.pdf).
- Mayorga, M. M. & Muñoz, S. E. (2000). La técnica de datos de panel, una guía para su uso e interpretación. *Documento de trabajo*. Banco Central de Costa Rica, División Económica, Departamento de investigaciones económicas, Septiembre, 2000.
- Mejía, P. (2005). La inversión extranjera directa en los estados de México: evolución reciente y retos futuros. *Economía, sociedad y territorio*, dossier especial, pp. 185-237.
- Mello, L.R. (1997). Foreign Direct Investment in Development Countries and Growth: a selective survey. *Journal of Development studies*, 34, 1-34.
- Merino de Lucas, F. & Salas. V. (1995). Empresa extranjera y manufactura española: efectos directos e indirectos. *Revista de Economía Aplicada*, volumen III, número 9, páginas 105-130.
- Minkkinen, P. (1998), *NAFTA and the possibility of an alternative development strategy in Mexico*. Iberoamerican center, Renvall Institute, University of Helsinki. Chicago Illinois.

-
- Montero, G. R. (2007). *Efectos fijos o variables: test de especificación*. Universidad de Granada, febrero de 2007.
- Morán, T. (2000). *Inversión extranjera directa y desarrollo*, Oxford University Press, México.
- Mortimore, M. y S. Vergara, (2004). Targeting winners: can foreign direct investment policy help developing countries industrialise?. *The European Journal of Development Research*, vol. 16, N° 3, Taylor and Francis.
- Mucchielli, J. L. y Jabbour, L. (2004): Technology Transfer Through Backward Linkages: The Case of the Spanish Manufacturing Industry.
- Muñoz B. J. (2004). *Colapso financiero-corporativo: un estudio de México tras la crisis de 1994*, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.
- Myers, M. (1997). Qualitative Research in Information Systems. *MIS Quarterly*, 21 (2), 241.
- Narula, R. (2004). R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalization. *Technovation*, Vol 24, n° 2, pp. 153-161.
- Navarro, C. J. C. (2005). *La eficiencia del sector eléctrico en México*. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Navarro, C. J. C. (2011). *Epistemología y metodología*, Grupo Editorial, Patria. México D.F.
- Nelson, R. & Pack, H. (1999). The Asian Miracle and Modern Growth Theory. *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 457. (Jul., 1999), pp. 416-436.
- Nelson, R. (1987). *Understanding Technical Change as an Evolutionary Process*, Elsevier, Amsterdam.
- Nelson, R., & Howard, P. (1999). The Asian Miracle and Modern Growth Theory. In *The Economic Journal* 109 (July). 1999. pp. 416-435.
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press. 1982. Nelson, Richard. *National*

-
- 
- Innovation Systems: A comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press. 1993.
- Nonaka, I. (1991). *The Knowledge-creating Company*. Harvard Business Review, Nov.-Dec., pp. 96-104. 1991.
- , (1995). *The knowledge-creating company*. New York, Oxford University Press. 1995.
- , (1999). *La organización creadora de conocimiento*. Oxford University Press.
- Núñez, Z. R. (2007). *Introducción a la econometría*. Enfoques y tradicional y contemporáneo, editorial Trillas, impreso en México.
- Oizumi, Y., Muñoz P. & Félix, F. (2014). Kaname Akamatsu y el Modelo de Desarrollo Industrial Japonés. *Revista de Economía Mundial*, núm. 37, mayo-agosto, 2014, pp. 201-224, Sociedad de Economía Mundial, Huelva, España.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), (1992). Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Oslo Manual. 1992.
- , (2008). "OECD Information Technology Outlook 2008 Highlights". OECD Publishing. Impreso en Francia.
- Orozco, M. & Domínguez, V. Lilia (2011). Encadenamientos industriales y la derrama tecnológica de la inversión extranjera directa. *ECONOMÍA: TEORÍA Y PRÁCTICA • Nueva Época*, número 35, julio-diciembre 2011.
- Padilla, R. & Martínez, J. M. (2007). Apertura comercial y cambio tecnológico en el Istmo Centroamericano. *Serie Estudios y Perspectivas*, No. 81, sede subregional de la CEPAL en México, Unidad de Comercio Internacional e Industria, México, D. F., mayo de 2007.
- Pavitt, K. (1984). *Sectorial Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*. Research Policy, Vol. 13 no. 9 pp. 343-373. 1984.
- , (2003). Patrones sectoriales de cambio tecnológico: Hacia una taxonomía y una teoría. En François Chesnais y Julio César Neffa (compiladores), *Sistemas de innovación y política tecnológica*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET, Trabajo y Sociedad. pp. 37-86.

-
- Pellicer O., Herrera, L., & González, G. (2006). *Las relaciones de México con el exterior: un breve diagnóstico*, en Luis Herrera-Lasso M. (ed.), *México ante el mundo: Tiempo de definiciones.*, (México, Fondo de Cultura Económica, 2006, p. 87).
- Pérez, A. (2005). Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera después de la apertura comercial, *documento de trabajo*. Unidad académica en estudio del desarrollo, Zacatecas, México.
- Pérez, E. A. & Pérez V. O. (2009). Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera mexicana. en *Investigación económica*, Vol. LXVIII, Núm. 268, abril-junio, 2009, pp. 159-187, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Pérez, L. C. (2008). *Econometría avanzada. Técnicas y herramientas*. Pearson educación, S.A., Madrid, 2008, Madrid, España.
- Pérez, T. R. (2004). *Existe el método científico. Historia y realidad*. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- Pianta, M. (1995). Technology and growth in OECD countries, 1970-1990. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, N. 1, pp. 175-188.
- Pindyck & Rubinfeld, (2001). *Econometría, modelos y pronósticos*, Mc Graw Hill, cuarta edición, impreso en México.
- Posner, M. (1961). International Trade and technical change. *Oxford Economic papers*, vol. 13, págs. 323-341.
- Powell, M. & Lindsay, J. (2010). Skills development strategies for rapid growth and development: the East Asian economic miracle. *The center for employment initiative*, March, 2010, www.cei-international.org
- Prahalad, C. & Hamel, G. (1990). The Core Competencies of the Corporation. *Harvard Business Review*, Vol. 68, No. 3. 1990.
- Ramos, F. M. & Chiquiar C. D. (2004). La transformación del patrón del comercio exterior mexicano en la segunda mitad del siglo XX. *Revista Comercio Exterior*, Vol. 54, Núm. 6. Junio de 2004. México.

-
- Reyes, T. (2002). *Estudio de la cultura de los empresarios y su relación con la permanencia y crecimiento de la MYPE en Oaxaca*. Ponencia presentada al VII Foro Internacional de Investigación UNAMANFECA, México.
- Rodríguez, J.C. & Gómez, M. (2013). La transferencia de conocimiento para la innovación como un problema de los sistemas complejos: un análisis del caso de Michoacán desde la perspectiva de los sistemas regionales de innovación. En *Gestión y transferencia del conocimiento en México, casos de estudio*, Coordinadores, Frida Carmina Caballero Rico y José Alberto Ramírez de León, Universidad Autónoma de Tamaulipas, p. 185-204. Ed. Miguel Ángel Porrua.
- Romo, M. D. (2003). Derramas tecnológicas de la inversión extranjera en la industria mexicana. En *Revista del Comercio Exterior, Vol. 53. 3*, Marzo de 2003. Bancomext, México.
- , (2005). *Inversión extranjera, derramas tecnológicas y desarrollo industrial en México*. Centro de Investigación y Docencia Económicas, Fondo de Cultura Económica, editores. México, D.F.
- Rosales, O. & Kuwayama, M. (2007). América Latina al encuentro de China e India: Perspectivas y desafíos en comercio e inversión. *Revista de la CEPAL, no. 93*, Diciembre de 2007, p 87).
- Rosenberg, N. (1979). *Tecnología y Economía*, Barcelona: Gustavo Gili, p. 422. 1979.
- Saggi, K. (2005). Impacto de la inversión extranjera directa sobre los encadenamientos y la transferencia tecnológica. En *Análisis de temas críticos para el desarrollo sostenible, Revista Perspectivas. Vol. 3, No. 1*. Julio 2005.
- Sáinz, P. & Calcagno, A. (1999). La economía brasileña ante el Plan Real y su crisis. *División de Estadística y Proyecciones Económicas, Series 4, temas de coyuntura*, CEPAL, Santiago de Chile, Julio de 1999.
- Sánchez, F. J. (2004). *Introducción a la Estadística Empresarial*, Edición electrónica en <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/index.htm>.
- Secretaría de Economía (2013). Inversión Extranjera Directa, base de datos. www.se.gob.mx.

- , (2015). Inversión Extranjera Directa, base de datos. www.se.gob.mx.
- Sepúlveda, B. & Chumacero, A. (1973). *La inversión extranjera en México*. México, Fondo de Cultura Económica, 1973, pp. 262
- Smarzynska, J. B. (2002). Composition of Foreign Direct Investment and Protection of Intellectual Property Rights: Evidence from Transition Economies. World Bank Policy Research *Working Paper N° 2786*, Washington D.C.: Banco Mundial.
- Smith, K. (1997). Economic Infrastructures and Innovation Systems. In Edquist, C. (Ed.), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 86-106). London: Pinter Publishers.
- Tamames, R. & Gallego, S. (2006). *Diccionario de economía y finanzas*, 13ª edición, Alianza editorial, Madrid España.
- Tamayo & Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*, (Cuarta ed) México: Limusa.
- Torres, G. C. (2009). *Acumulación y socialización de capacidades durante la gestión tecnológica: caso CEMEX*, www.eumed.net/tesisdoctorales/2009/catg/CEMEX%20Perspectiva%20teorica%20de%20las%20capacidades%20tecnologicas.htm
- Torres, V. A. (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, Ciudad de México, DF., *Journal of technology management & innovation*, universidad de Talca, J. Technol. Manag. Innov. 2006, Volume 1, Issue 5.
- Twomey, M. J. (1996). *Las corporaciones multinacionales y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, trad. José Esteban Calderón, México, FCE, pp. 296.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), (2009). *Informe sobre las inversiones en el mundo: Empresas transnacionales, producción agrícola y desarrollo*, Informe general de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, pp. 5-28.

-
- Unger, K. (2002). *Determinantes de las exportaciones manufactureras mexicanas y su sensibilidad a la productividad, el tipo de cambio e importaciones relacionadas. Evidencias preliminares*. CIDE, Documento de trabajo.
- Vázquez, S. M. (2007). *Apertura comercial y financiera y su impacto sobre el crecimiento económico en México*. Departamento de fundamentos de análisis económicos, Universidad de Santiago de Compostela, diciembre de 2007.
- Vera-Cruz, A. & Dutrénit G. (2007). Derramas de las MNCs a través de la movilidad de los trabajadores: evidencia de PYMES de maquinados en Ciudad Juárez. *CONCYTEG, Año 2, Núm. 19*, 2 de mayo de 2007.
- Vergara, R., Almonte, L. & Carbajal, Y. (2015). IED y empleo en la región norte de México, 2004-2013 un análisis para el sector industrial. *Equilibrio Económico, Revista de Economía, Política y Sociedad. Vol. I*. Semestre enero-junio de 2015, Núm. 39, pp. 65-94, ISSN: 2007-2627. Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (CICE). Facultad de Economía, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Vernon, R. (1979). The product cycle hypothesis in a new international environment. *Oxford Bulletin of Economics and statistic*, 41.
- Villareal, R. (1981). *El desequilibrio externo en la industrialización de México (1929-1975)*. Un enfoque estructuralista, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 51-57.
- Villareal, C. (2004). Las teorías de la localización de la inversión extranjera directa (IED): una aproximación. *Revista Innovaciones de negocios 1(2)*: 245-263, UANL, Impreso en México.
- Villareal, O. (2005). La internacionalización de la empresa y la empresa multinacional: Una revisión conceptual contemporánea. *Cuaderno de Gestión*, 5 (2), 55-73.
- Villavicencio, D. (1990). *La transferencia de tecnología, un problema de aprendizaje colectivo*. Argumentos, DCSH-UAM-X, Núm. 10/11 México. 1990

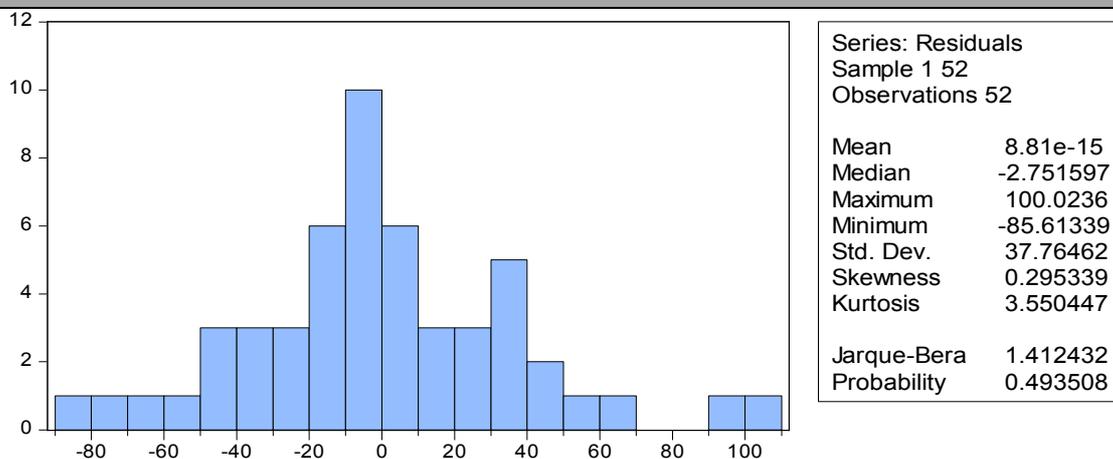
-
- Villavicencio, D. & Arvanitis, R. (1995). *Aprendizaje tecnológico en la industria mexicana*. Perfiles latinoamericanos, 1995.
- Villena, M. (2013). *Estudios de medición del impacto de la inversión extranjera directa en la economía chilena*, Comité de Inversiones Extranjeras, Gobierno de Chile.
- Westphal, L. K. & Dahlman, C. (1985). *Reflections on the republic of Korea's Acquisition of technological capability*. In N. Rosenberg and C. Frischtak (eds) *International Technology*, New York, Praeger Publishers, 1985.
- Westphal, L. K. & Dahlman, C. (1985). *Reflections on the Republic of Korea's Acquisition of Technological Capability*. En N. Rosenberg y C. Frischtak (eds), *International Technology*, New York, Praeger Publishers.
- Wionczek, M.S. (1996). Industrialization, Foreign Capital and Technology Transfer: The Mexican Experience 1930-85. *Development and Change*, vol. 17, núm. 2, pp. 283-302.
- Wionczek, M. S., Bueno, G., & Navarrete, J. (1974). *La transferencia internacional de tecnología, el caso de México*, Fondo Cultura Económica, Digitalizado 7 Jul 2008, N.º de páginas 230 páginas.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Xu, B. (2000), Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth. *Journal of Development Economics*, vol. 62, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Yin, R. K., (1994). *Case Study Research. Design and Methods*, second ed, Applied Social Research Methods Series, California, Sage Publications. 1994.
- Zorrilla, A. S. & Méndez, M. J. (1994). *Diccionario de economía*, México, Limusa Noriega, 2da Ed.



ANEXO 1: DERRAMAS TECNOLÓGICAS

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 1992

Supuesto de Normalidad Derramas Tecnológicas 1992



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad de White 1992

Estadístico F	1.759942	Probabilidad F	0.1138
Observaciones *R-cuadrada	41.27807	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2152
Escala	37.68812	Probabilidad Chi-cuadrada	0.3473

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1992

Estadístico F	0.112248	Prob. F(1,43)	0.7392
Observaciones *R-cuadrada	0.135388	Prob. Chi-cuadrada (1)	0.7129

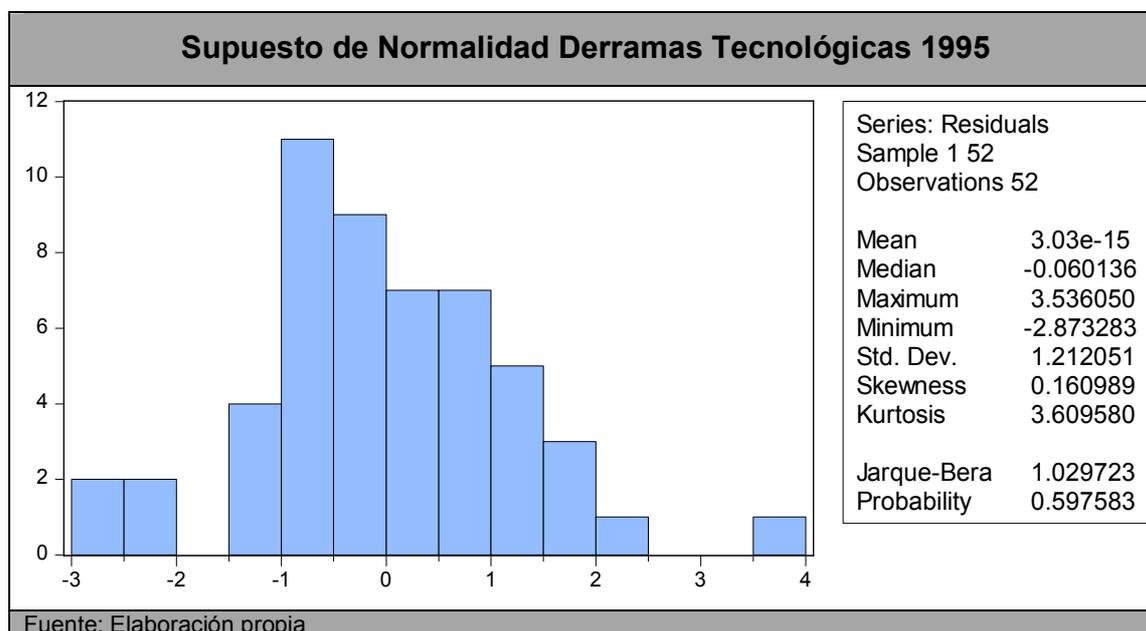
Fuente: elaboración propia

Prueba de especificación de Ramsey Reset

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	2.004388	43	0.0514
Estadístico F	4.017569	(1, 43)	0.0514
Radio de probabilidad	4.644704	1	0.0311

Fuente: Elaboración propia

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 1995



Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 1995

Prueba de Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	1.361870	Probabilidad F	0.2404
Observaciones *R-cuadrada	10.51189	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2309
Escala	9.378893	Probabilidad Chi-cuadrada	0.3113

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1995

Estadístico F	0.288463	Probabilidad F(1,42)	0.5940
Observaciones *R-cuadrada	0.354709	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.5515

Fuente: elaboración propia

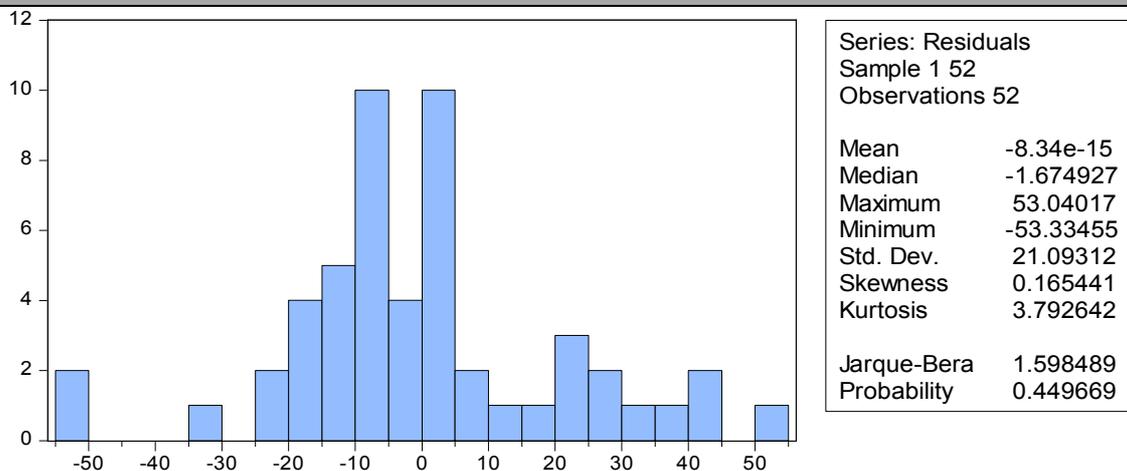
Prueba de especificación de Ramsey 1995

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.095145	42	0.2797
Estadístico F	1.199342	(1, 42)	0.2797
Radio de probabilidad	1.464093	1	0.2263

Fuente: Elaboración propia

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 1999

Supuesto de Normalidad Derramas Tecnológicas 1999



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 1999

Prueba de Heterocedasticidad: Harvey

Estadístico F	1.208506	Probabilidad F	0.3170
Observaciones *R-cuadrada	9.545417	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2984
Escala	13.28942	Probabilidad Chi-cuadrada	0.1023

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1999

Estadístico F	0.243114	Prob. F(1,42)	0.6245
Observaciones *R-cuadrada	0.299266	Prob. Chi-cuadrada (1)	0.5843

Fuente: elaboración propia

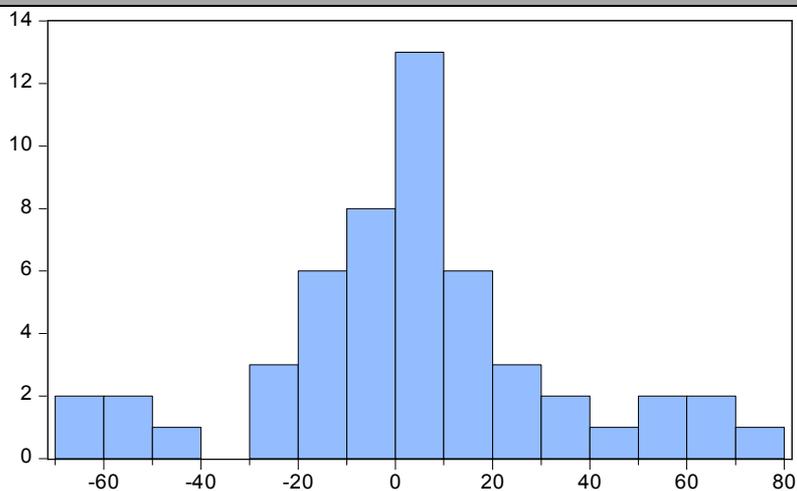
Prueba de especificación de Ramsey Reset

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.847645	42	0.0717
Estadístico F	3.413790	(1, 42)	0.0717
Radio de probabilidad	4.063602	1	0.0438

Fuente: Elaboración propia

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 2001

Supuesto de Normalidad Derramas Tecnológicas 2001



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 2001

Prueba de Heterocedasticidad: ARCH

Estadístico F	2.077951	Probabilidad F	0.1558
Observaciones *R-cuadrada	2.074780	Probabilidad Chi-cuadrada	0.1498

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2001

Estadístico F	0.448626	Probabilidad F (2,39)	0.6418
Observaciones *R-cuadrada	0.637952	Probabilidad Chi-cuadrada (2)	0.7269

Fuente: elaboración propia

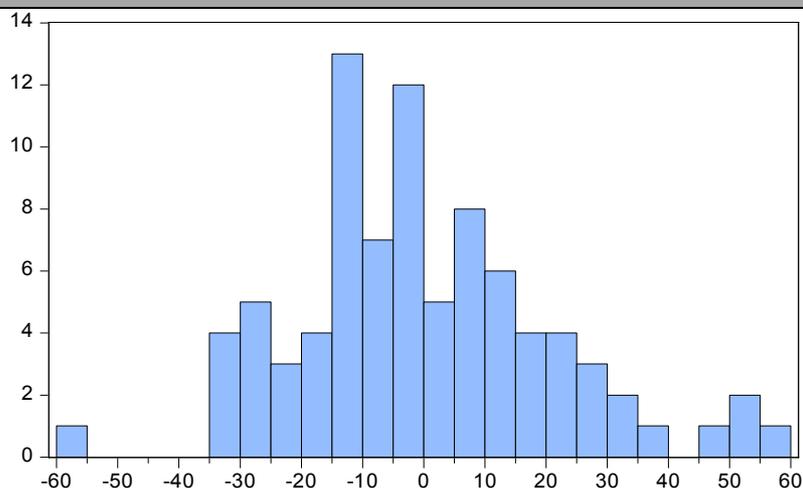
Prueba de especificación de Ramsey Reset

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.992529	40	0.0532
Estadístico F	3.970172	(1, 40)	0.0532
Radio de probabilidad	4.920867	1	0.0265

Fuente: Elaboración propia

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 2005

Supuesto de Normalidad Derramas Tecnológicas 2005



Series: Residuals	
Sample 1 86	
Observations 86	
Mean	-1.67e-14
Median	-2.692972
Maximum	58.20084
Minimum	-57.62479
Std. Dev.	21.19297
Skewness	0.400056
Kurtosis	3.474895
Jarque-Bera	3.102103
Probability	0.212025

Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 2005

Prueba de Heterocedasticidad: White

Estadístico F	1.272224	Probabilidad F	0.2194
Observaciones *R-cuadrada	49.64119	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2585
Escala	49.24401	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2714

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2005

Estadístico F	0.657362	Probabilidad F	0.4200
Observaciones *R-cuadrada	0.737479	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.3905

Fuente: elaboración propia

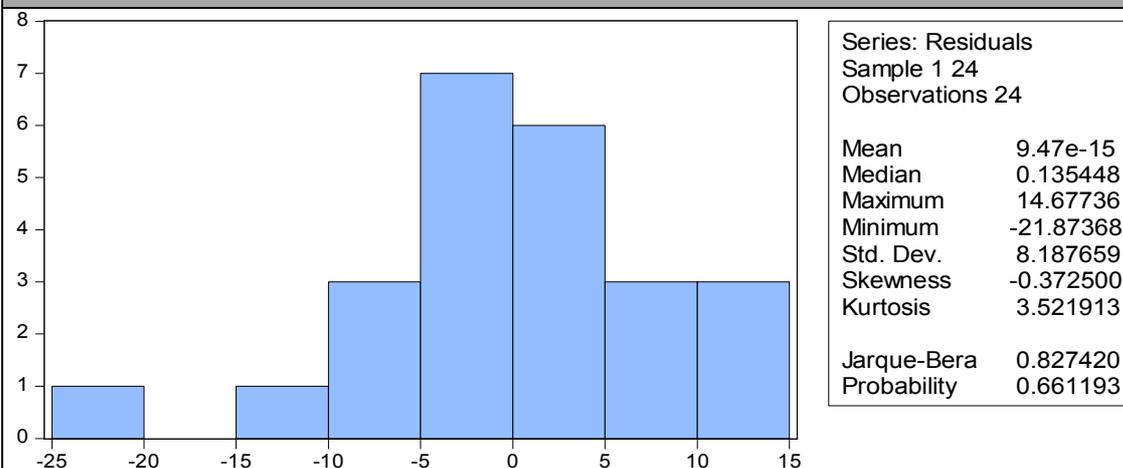
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.313852	76	0.7545
Estadístico F	0.098503	(1, 76)	0.7545
Radio de probabilidad	0.111392	1	0.7386

Fuente: Elaboración propia

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS 2012

Supuesto de Normalidad Derramas Tecnológicas 2012



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 2012

Prueba de Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	0.512440	Probabilidad F	0.8424
Observaciones *R-cuadrada	5.947089	Probabilidad Chi-cuadrada	0.7452
Escala	2.551750	Probabilidad Chi-cuadrada	0.9795

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2012

Estadístico F	0.714464	Probabilidad F	0.4133
Observaciones *R-cuadrada	1.250296	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.2635

Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.627602	13	0.1276
Estadístico F	2.649088	(1, 13)	0.1276
Radio de probabilidad	4.451119	1	0.0349

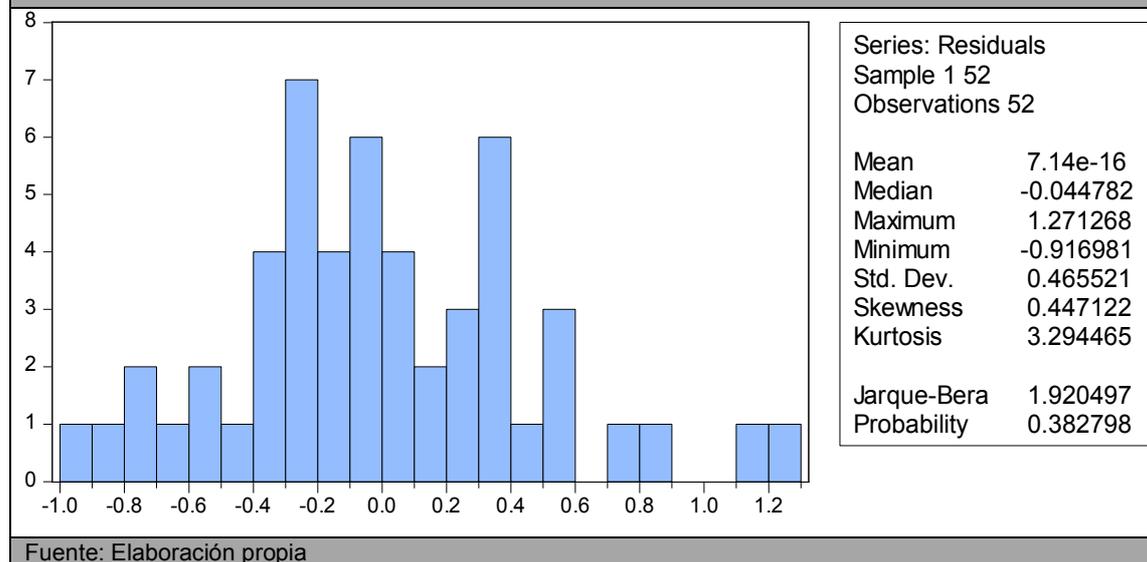
Fuente: Elaboración propia



ANEXO 2: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 1992

Supuesto de Normalidad Capacidades Tecnológicas 1992



Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 1992

Prueba de Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	1.091133	Probabilidad F	0.3854
Observaciones *R-cuadrada	7.691484	Probabilidad Chi-cuadrada	0.3606
Escala	6.317718	Probabilidad Chi-cuadrada	0.5032

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1992

Estadístico F	0.861722	Probabilidad F	0.3584
Observaciones *R-cuadrada	1.021609	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.3121

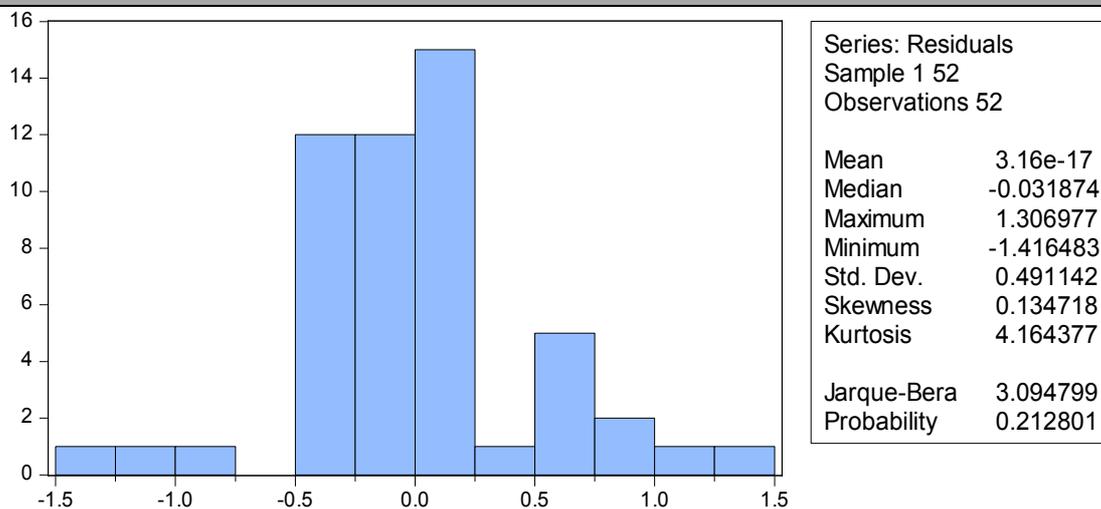
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.916899	43	0.3643
Estadístico F	0.840704	(1, 43)	0.3643
Radio de probabilidad	1.006855	1	0.3157

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 1995

Supuesto de Normalidad Capacidades Tecnológicas 1995



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 1995

Prueba de heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	1.693809	Probabilidad F	0.1355
Observaciones *R-cuadrada	11.03801	Probabilidad Chi-cuadrada	0.1370
Escala	12.50396	Probabilidad Chi-cuadrada	0.0852

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1995

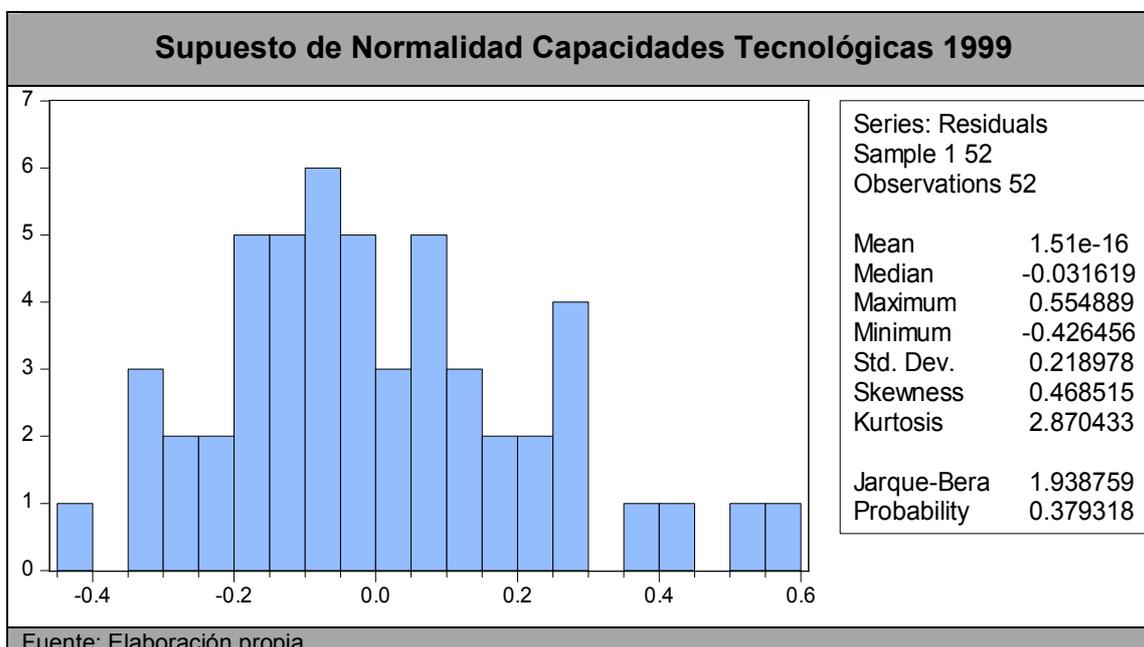
Estadístico F	1.977181	Probabilidad F	0.1669
Observaciones *R-cuadrada	2.285902	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.1306

Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.488562	43	0.6276
Estadístico F	0.238693	(1, 43)	0.6276
Radio de probabilidad	0.287853	1	0.5916

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 1999



Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 1999

Prueba de heterocedasticidad: White

Estadístico t	1.779702	Probabilidad F	0.2175
Estadístico F	47.73305	Probabilidad Chi-cuadrada	0.3235
Radio de probabilidad	30.52542	Probabilidad Chi-cuadrada	0.9386

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 1999

Estadístico F	0.431986	Probabilidad F	0.5146
Observaciones *R-cuadrada	0.529394	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.4669

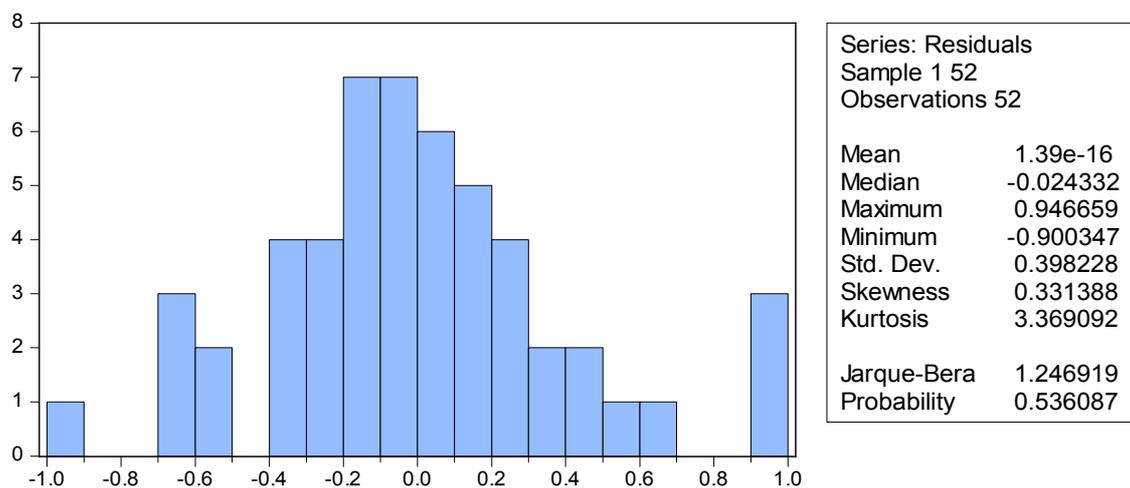
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.251770	42	0.8024
Estadístico F	0.063388	(1, 42)	0.8024
Radio de probabilidad	0.078422	1	0.7794

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 2001

Supuesto de Normalidad Capacidades Tecnológicas 2001



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 2001

Prueba de heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	2.029982	Probabilidad F	0.0596
Observaciones *R-cuadrada	15.76297	Probabilidad Chi-cuadrada	0.0720
Escala	12.18097	Probabilidad Chi-cuadrada	0.2033

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2001

Estadístico F	1.759899	Probabilidad F	0.1851
Observaciones *R-cuadrada	4.205660	Probabilidad Chi-cuadrada (2)	0.1221

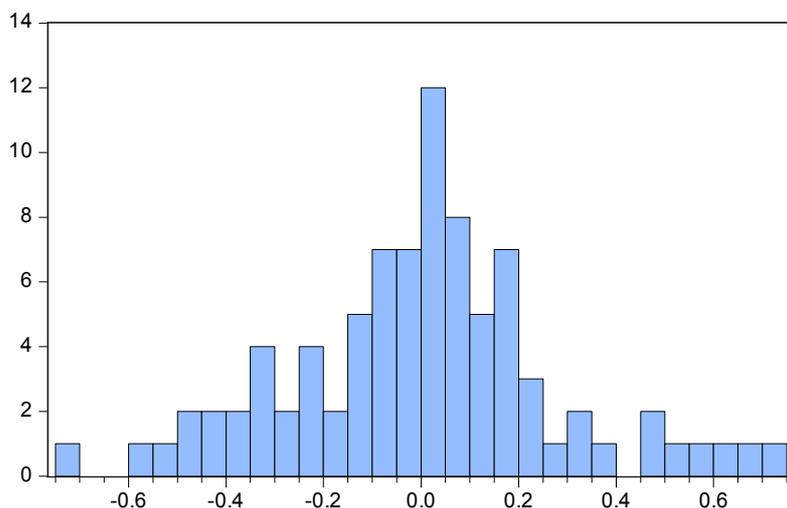
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.416434	41	0.1642
Estadístico F	2.006284	(1, 41)	0.1642
Radio de probabilidad	2.484258	1	0.1150

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 2005

Supuesto de Normalidad Capacidades Tecnológicas 2005



Series: Residuals	
Sample 1 86	
Observations 86	
Mean	-1.73e-16
Median	0.018380
Maximum	0.708847
Minimum	-0.731559
Std. Dev.	0.275506
Skewness	0.138108
Kurtosis	3.496347
Jarque-Bera	1.156181
Probability	0.560968

Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 2005

Prueba de heterocedasticidad: ARCH

Estadístico F	0.031480	Probabilidad F	0.8596
Observaciones *R-cuadrada	0.032226	Probabilidad Chi-cuadrada	0.8575

Fuente: elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2005

Estadístico F	0.085378	Probabilidad F	0.7709
Observaciones *R-cuadrada	0.096504	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.7561

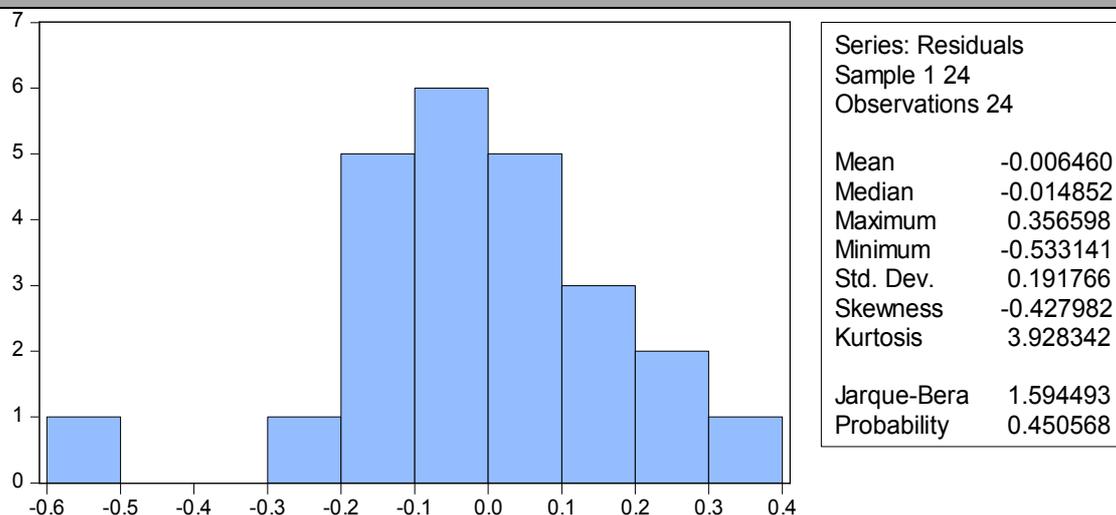
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	1.013323	76	0.3141
Estadístico F	1.026823	(1, 76)	0.3141
Radio de probabilidad	1.154152	1	0.2827

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS 2012

Prueba de Normalidad Capacidades Tecnológicas 2012



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 2012

Prueba de heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

Estadístico F	0.275319	Probabilidad F	0.9207
Observaciones *R-cuadrada	1.705063	Probabilidad Chi-cuadrada	0.8883
Escala	1.594877	Probabilidad Chi-cuadrada	0.9019

Fuente: Elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación 2012

Estadístico F	0.012855	Probabilidad F	0.9111
Observaciones *R-cuadrada	0.018134	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.8929

Prueba de especificación de Ramsey

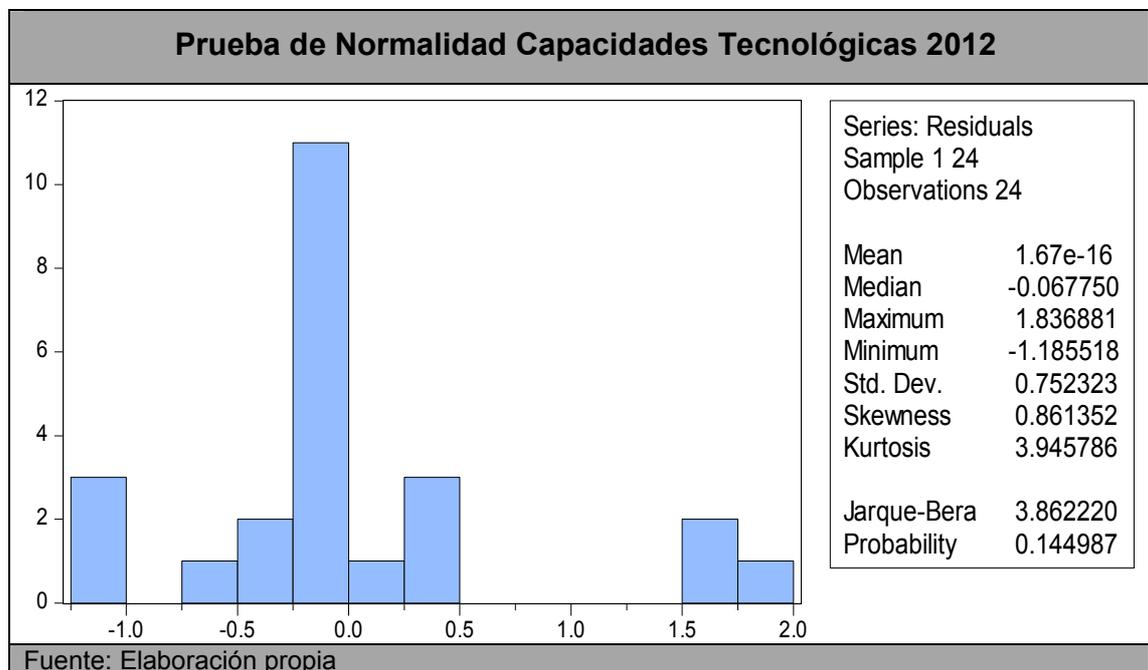
	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	2.005984	18	0.0601
Estadístico F	4.023970	(1, 18)	0.0601
Radio de probabilidad	4.842231	1	0.0278

Fuente: Elaboración propia



ANEXO 3: PRUEBAS CIUDAD DE MÉXICO

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS CIUDAD DE MÉXICO 2012



Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas

Prueba de heterocedasticidad: White

Estadístico F	0.371728	Probabilidad F	0.9382
Observaciones *R-cuadrada	5.336674	Probabilidad Chi-cuadrada	0.8676
Escala	2.306249	Probabilidad Chi-cuadrada	0.9934

Fuente: Elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación

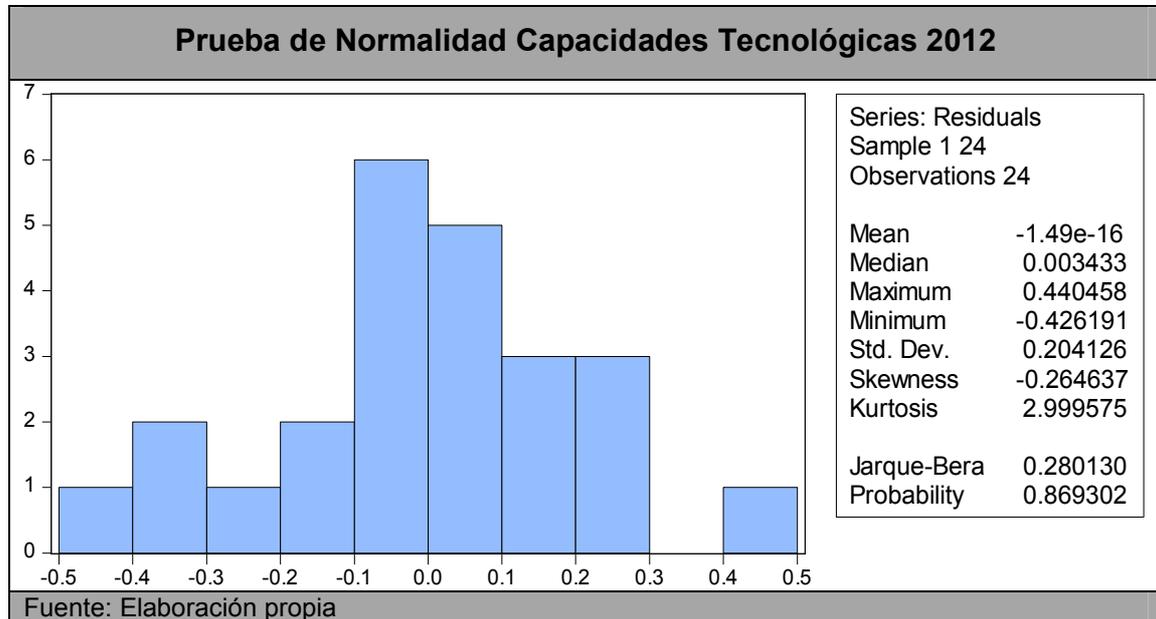
Estadístico F	1.484566	Probabilidad F (2,11)	0.2687
Observaciones *R-cuadrada	5.101187	Probabilidad Chi-cuadrada (2)	0.0780

Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.240536	12	0.8140
Estadístico F	0.057858	(1, 12)	0.8140
Radio de probabilidad	0.115437	1	0.7340

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS CIUDAD DE MÉXICO 2012



Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 2012

Prueba de heterocedasticidad: White

Estadístico F	0.605190	Probabilidad F	0.7435
Observaciones *R-cuadrada	5.024230	Probabilidad Chi-cuadrada	0.6570
Escala	2.232516	Probabilidad Chi-cuadrada	0.9459

Fuente: Elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación

Estadístico F	0.638136	Probabilidad F (1,15)	0.4369
Observaciones *R-cuadrada	0.979353	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.3224

Prueba de especificación de Ramsey

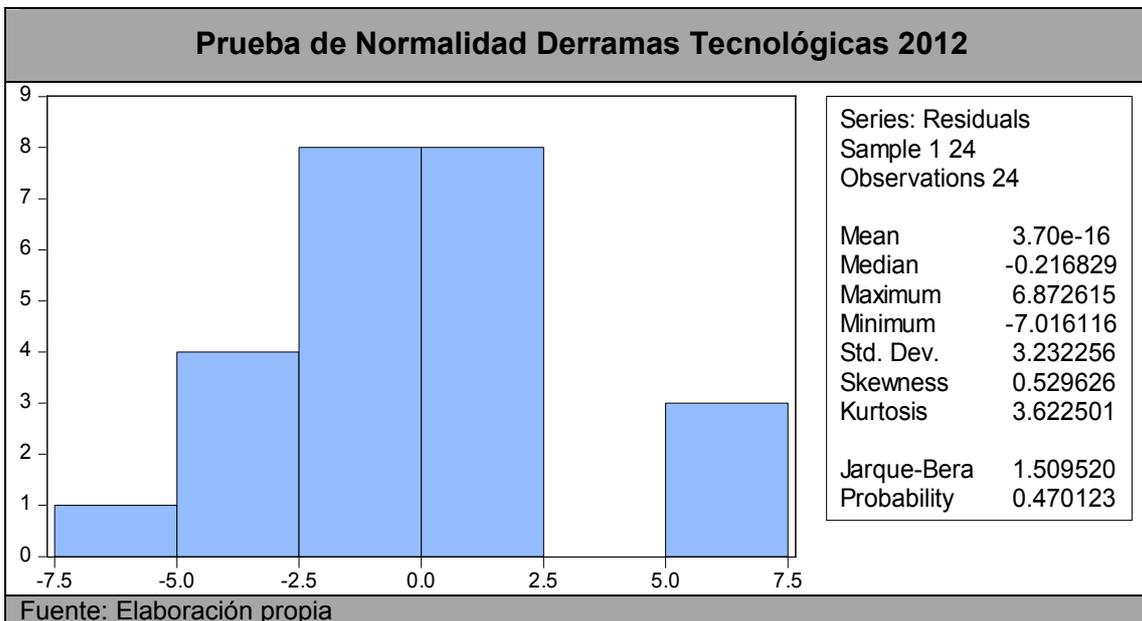
	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.204266	15	0.8409
Estadístico F	0.041725	(1, 15)	0.8409
Radio de probabilidad	0.066667	1	0.7963

Fuente: Elaboración propia



ANEXO 4: PRUEBAS ESTADO DE MICHOACÁN

ANEXO DERRAMAS TECNOLÓGICAS ESTADO DE MICHOACÁN 2012



Prueba de Heterocedasticidad Derramas Tecnológicas 2012

Prueba de heterocedasticidad: White

Estadístico F	1.088074	Probabilidad F	0.4153
Observaciones *R-cuadrada	7.740192	Probabilidad Chi-cuadrada	0.3561
Escala	4.510813	Probabilidad Chi-cuadrada	0.7194

Fuente: Elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación

Estadístico F	0.049877	Probabilidad F(1,15)	0.8263
Observaciones *R-cuadrada	0.079539	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.7779

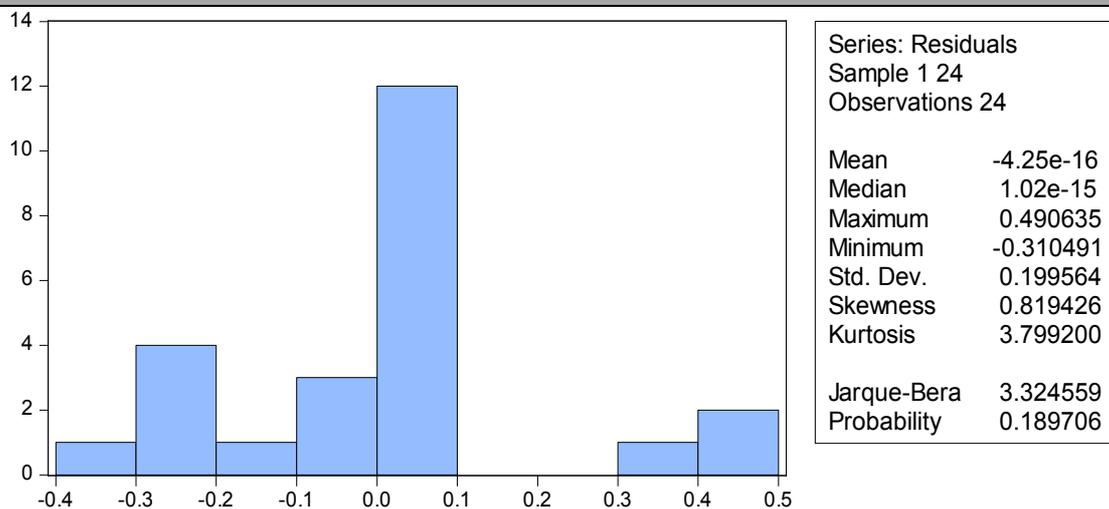
Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.937853	15	0.3632
Estadístico F	0.879569	(1, 15)	0.3632
Radio de probabilidad	1.367595	1	0.2422

Fuente: Elaboración propia

ANEXO CAPACIDADES TECNOLÓGICAS ESTADO DE MICHOACÁN 2012

Prueba de Normalidad Capacidades Tecnológicas 2012



Fuente: Elaboración propia

Prueba de Heterocedasticidad Capacidades Tecnológicas 2012

Prueba de heterocedasticidad: White

Estadístico F	1.650839	Probabilidad F	0.1920
Observaciones *R-cuadrada	10.06468	Probabilidad Chi-cuadrada	0.1849
Escala	6.260676	Probabilidad Chi-cuadrada	0.5097

Fuente: Elaboración propia

Prueba Breusch-Godfrey de Autocorrelación

Estadístico F	0.133525	Probabilidad F (1,15)	0.7199
Observaciones *R-cuadrada	0.211756	Probabilidad Chi-cuadrada (1)	0.6454

Prueba de especificación de Ramsey

	Valor	df	Probabilidad
Estadístico t	0.528157	15	0.6051
Estadístico F	0.278949	(1, 15)	0.6051
Radio de probabilidad	0.442220	1	0.5061

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: ÍNDICE DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Índice de Capacidades Tecnológicas 1992-2001				
RAMA/NOMBRE	ICT 1992	ICT 1995	ICT 1999	ICT 2001
3111 Industria de la carne	1	1	1	1
3112 Elaboración de productos lácteos	2	2	1	2
3113 Elaboración de conservas alimenticias	1	1	1	1
3114 Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas	1	1	1	1
3115 Elaboración de productos de panadería	3	3	2	2
3116 Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas	3	1	2	3
3117 Fabricación de aceites y grasas comestibles	1	1	1	1
3118 Industria azucarera	1	1	1	1
3119 Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería	1	1	1	1
3121 Elaboración de otros productos alimenticios para consumo	2	3	1	2
3122 Elaboración de alimentos preparados para animales	1	1	1	1
3130 Industria de las bebidas	2	2	2	2
3140 Industria del tabaco	1	1	1	1
3211 Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo	1	1	1	1
3212 Hilados, tejido y acabado de fibras blandas	2	1	3	2
3213 Confección de materiales textiles	1	1	1	1
3214 Fabricación de tejidos de punto	1	1	1	1
3220 Confección de prendas de vestir	3	1	3	3
3230 Industria del cuero, pieles y sus productos	1	1	1	1
3240 Industria del calzado	2	1	2	3
3311 Fabricación de productos de aserradero y carpintería	1	1	2	1
3312 Fabricación de envases y productos de madera y corcho	1	1	1	1
3320 Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera	2	1	3	3
3410 Manufactura de celulosa, papel y sus productos	1	1	1	1
3420 Imprentas, editoriales e industrias conexas	3	3	3	3
3512 Fabricación de sustancias químicas básicas	2	2	1	1

3513 Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas	1	1	1	1
3521 Industria farmacéutica	2	2	1	2
3522 Fabricación de otras sustancias y productos químicos	2	3	2	2
3540 Industria del coque	1	1	1	1
3550 Industria del hule	1	1	1	1
3560 Elaboración de productos de plástico	3	3	3	3
3611 Alfarería y cerámica	1	1	1	1
3612 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	1	1	1	1
3620 Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1	1	1	1
3691 Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos	3	3	3	2
3710 Industria básica del hierro y del acero	1	1	1	1
3720 Industrias básicas de metales no ferrosos	1	1	1	1
3811 Fundición y moldeo de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas	1	1	1	1
3812 Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas ind.	3	3	3	3
3813 Fabricación y reparación de muebles metálicos	1	1	1	1
3814 Fabricación de otros productos metálicos	2	3	2	3
3821 Fabricación, rep. y/o ensamble de maq. y equipo p/fines espec.	1	1	1	1
3822 Fabricación, rep. y/o ensamble de maq. y equipo p/ usos grales.	2	3	3	3
3823 Fabricación y/o ensamble de maq. de oficina, cálculo y procs.	1	1	1	1
3831 Fabricación y/o ensamble de maq., equipo y accs. eléctricos	3	2	2	2
3832 Fabricación y/o ensamble de eq. electrónico de radio, t.v.	2	1	1	1
3833 Fabricación y/o ensamble de aparatos y accs. de uso doméstico	1	1	1	1
3841 Industria automotriz	3	3	3	3
3842 Fabricación, reparación y/o ensamble de eq. de transp. y sus partes	1	1	1	1
3850 Fab., rep. y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión	1	1	1	1
3900 Otras industrias manufactureras	1	1	1	1

Índice de Capacidades Tecnológicas 2005

Ramas			
3111 Elaboración de alimentos para animales	1	3315 Moldeo por fundición de piezas metálicas	1
3112 Molienda de granos y de semillas oleaginosas	1	3321 Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados	1
3113 Elaboración de azúcar, chocolates, dulces y similares	1	3322 Fab. de herram. de mano sin motor y utensilios de cocina met.	1
3114 Conservación de frutas, verduras y guisos	1	3323 Fabricación de estructuras metálicas y prodto. de herrería	3
3115 Elaboración de productos lácteos	2	3324 Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos	1
3116 Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado y aves	1	3325 Fabricación de herrajes y cerraduras	1
3117 Preparación y envasado de pescados y mariscos	1	3326 Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	1
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	3	3327 Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	2
3119 Otras industrias alimentarias	2	3328 Recubrimientos y terminados metálicos	1
3121 Industria de las bebidas	3	3329 Fabricación de otros productos metálicos	1
3122 Industria del tabaco	1	3331 Fabricación de maquinaria y equipo para las actividades agropecuarias, para la construcción y para la industria extractiva	1
3131 Preparación de hilado de fibras textiles y fabricación de hilos	1	3332 Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica	1
3132 Fabricación de telas	1	3333 Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los serv.	1
3133 Acabado y recubrimiento de textiles	1	3334 Fabricación de sistemas de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración industrial y comercial	1
3141 Confección de alfombras, blancos y similares	1	3335 Fabricación de maquinaria y equipo para la ind. metalmecánica	1
3149 Confección de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	1	3336 Fabricación de motores de combustión int., turbinas y transm.	1
3151 Tejido de prendas de vestir de punto	1	3339 Fabricación de otra maquinaria y equipo para la ind. en general	1
3152 Confección de prendas de vestir	3	3341 Fabricación de computadoras y equipo periférico	1
3159 Confección de accesorios de vestir	1	3342 Fabricación de equipo de comunicación	1
3161 Curtido y acabado de cuero y piel	1	3343 Fabricación de equipo de audio y video	1
3162 Fabricación de calzado	2	3344 Fabricación de componentes electrónicos	1
3169 Fabricación de otros productos de cuero, piel y mats. sucedáneos	1	3345 Fab. de instrum. de navegación, medición, médicos y de control	1
3211 Aserrado y conservación de la madera	1	3346 Fabricación y reproducción de medios magnéticos y ópticos	1
3212 Fabricación de laminados y aglutinados de madera	1	3351 Fabricación de accesorios de iluminación	1
3219 Fabricación de otros productos de madera	1	3352 Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	1
3221 Fabricación de celulosa, papel y cartón	1	3353 Fabricación de equipo de generación y distrib. de energía eléctrica	1
3222 Fabricación de productos de papel y cartón	1	3359 Fabricación de otros quipos y accesorios eléctricos	1
3231 Impresión e industrias conexas	3	3361 Fabricación de automóviles y camiones	1
3241 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1	3362 Fabricación de carrocerías y remolques	1
3251 Fabricación de productos químicos básicos	1	3363 Fabricación de partes para vehículos automotores	3
3252 Fabricación de hules, resinas y fibras químicas	1	3364 Fabricación de equipo aeroespacial	0
3253 Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	1	3365 Fabricación de equipo ferroviario	1
3254 Fabricación de productos farmacéuticos	2	3366 Fabricación de embarcaciones	1
3255 Fabricación de pinturas, recubrimientos, adhesivos y selladores	1	3369 Fabricación de otro equipo de transporte	1
3256 Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador	1	3371 Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería	3
3259 Fabricación de otros productos químicos	1	3372 Fabricación de muebles de oficina y estantería	1

3261 Fabricación de productos de plástico	3	3379 Fabricación de productos relacionados con los muebles	1
3262 Fabricación de productos de hule	1	3391 Fabricación de equipo y mat. para uso médico, dental y para lab.	1
3271 Fabricación de productos a base de arcillas y minerales	1	3399 Otras industrias manufactureras	2
3272 Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1		
3273 Fabricación de cemento y productos de concreto	2		
3274 Fabricación de cal, yeso y productos de yeso	1		
3279 Fabricación de otros productos. a base de minerales no metálicos	1		
3311 Industria básica del hierro y el acero	1		
3312 Fabricación de productos de hierro y acero de material comprado	1		
3313 Industria del aluminio	1		
3314 Industria de metales no ferrosos, excepto aluminio	1		

Índice de Capacidades Tecnológicas 2012			
Ramas	ICT 2012	ICT 2012 Ciudad de México	ICT 2012 MICHOACÁN
Productos alimenticios y bebidas	2	1	2
Productos del tabaco	0	0	0
Textiles	1	1	1
Prendas de vestir y piel	1	1	0
Productos de cuero e industria del calzado	1	1	1
Madera y corcho (no muebles)	1	1	0
Pulpa, papel y productos de papel	1	1	0
Publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación	1	2	0
Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear	1	1	0
Químicos y productos químicos	2	3	1
Caucho y productos plásticos	1	2	1
Productos minerales no metálicos	1	1	1
Metales básicos ferrosos	1	0	1
Metales básicos no ferrosos	1	0	0
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1	2	0
Maquinaria no especificada en otra parte	1	1	1
Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	1	0	0
Maquinaria eléctrica	1	1	1
Equipo electrónico (radio, t.v. y comunicaciones)	1	1	0
Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros	1	0	0
Vehículos de motor	1	1	0
Otros equipos de transporte	1	1	0
Muebles	1	1	1
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	1	1	0