



***“Encadenamientos Productivos y
Contenido Local en Empresas de Zona Franca de Costa Rica”***

**AFE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

Alumno: María Carola Medina Oreamuno

Profesor Guía: Roberto Álvarez

Santiago, Mayo 2016

Palabras claves: Inversión Extranjera Directa, cadenas globales de valor, externalidades pecuniarias, encadenamientos productivos, spillover tecnológicos, dispositivos médicos, integración vertical.

Agradecimientos

Agradezco a mi guía, Profesor Roberto Álvarez y a la comisión evaluadora Profesores Jorge Katz y Rodrigo Wagner por sus invaluable comentarios y observaciones.

Adicionalmente agradezco el apoyo generoso de Sandro Zolezzi, Director de Investigación de CINDE, quien durante todo el proceso, desde la concepción hasta el desarrollo de esta tesis, colaboró con sus invaluable comentarios e información. Deseo agradecer igualmente a Rolando Dobles, Director de Encadenamientos Productivos de PROCOMER por sus observaciones y por toda la información brindada.

Por último y no menos importante, agradezco a mi familia y amigos, en particular a mis padres quienes sin su apoyo, entusiasmo y soporte incondicional esta meta no la hubiera alcanzado.

INDICE

INTRODUCCION.....	6
Justificación y planteamiento del problema	8
CAPITULO I. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	11
1.1 Los paradigmas de la economía global: Cadenas Globales de Producción (CGP), Cadenas Globales de Valor (CGV) y Encadenamientos Productivos.....	12
1.2 Los efectos de las Cadenas Globales de Valor y Producción en las Economías receptoras de IED	15
1.3 La generación de encadenamientos productivos como un fenómeno exógeno.....	18
CAPITULO II. La industria de dispositivos médicos y su potencial para generar encadenamientos productivos.....	20
2.1 Las características de la Industria Global de Dispositivos Médicos.....	21
2.2 El cluster de DM en el Régimen de Zonas Francas de Costa Rica.....	26
2.2.1 Algunos datos relevantes del cluster de Dispositivos Médicos en Costa Rica...29	
CAPITULO III. Encadenamientos productivos con la industria médica en Costa Rica	32
3.1 La institucionalidad de los encadenamientos productivos	32
3.2 Indicadores para aproximar el fenómeno de los encadenamientos productivos.	32
3.2.1 Gasto Nacional de Bienes y Servicios.....	34
3.2.2 Proporción de compras locales del total de compras de las empresas.	35
3.2.3 Montos suplidos por empresas locales registradas en PROCOMER a empresas de DM en el RZF	36
V. Conclusiones e implicaciones de política.....	46
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXOS.....	I

CUADROS Y GRAFICOS

Cuadro 1. Tipos de relaciones en las estructuras de producción.....	13
Cuadro 2. Factores que determinan la creación de encadenamientos productivos.....	18
Cuadro 3. Principales tendencias de la industria de DM.....	24
Cuadro 4. Composición del cluster de Dispositivos Médicos: OEM, CM, S.....	27
Cuadro 5. Montos de las compras de las empresas de DM.....	34
Cuadro 6. Resultados: Efectos marginales sobre las variables explicativas.....	43
Cuadro 7. Limitaciones a la generación de encadenamientos productivos.....	55
Gráfico 1. Evolución de las exportaciones de DM dentro de RZF. 2004-2015.....	30
Gráfico 2. Costa Rica: Exportaciones por nivel de sofisticación. 2001-2015.	31
Gráfico 3. Encadenamientos productivos DM reportados a PROCOMER. 2002-2015.....	36
Gráfico 4. Encadenamientos productivos, distintos por transables y no transables. 2012-2014.....	38
Gráfico 5. Encadenamientos productivos del cluster DM por tipo de producto. 2002-2014.....	39

ACRONIMOS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CGV	Cadenas Globales de Valor
CGP	Cadenas Globales de Producción
CINDE	Coalición de Iniciativas para el Desarrollo
CM	Contratistas de Manufactura
DM	Dispositivos médicos
FDA	Food and Drug Administration
I+D	Investigación y Desarrollo
IED	Inversión Extranjera Directa
MNEs	Empresas Multinacionales
MFx	Efectos Marginales
OEM	Original Equipment Manufacturers
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
PROCOMER	Promotora del Comercio Exterior
PROPYME	Fondo de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas
RZF	Régimen de Zonas Francas
S	Suplidor
UNIDO	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
UNCTAD	Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

INTRODUCCION

Los cambios gestados en el entorno económico internacional, tales como la liberalización de los mercados y los crecientes avances tecnológicos, han intensificado lo que los teóricos llaman, la *“globalización de la producción”*, en otras palabras la fragmentación de la producción internacional (UNIDO, 2004).

Ante dicho panorama, las firmas se enfrentan a una intensa competencia que implica el desarrollo de estrategias para mantener y mejorar constantemente su competitividad internacional. Para Gereffi et al (2005), esto ha llevado a las compañías multinacionales (MNEs) a redefinir sus competencias básicas, enfocándose en los procesos de innovación, especialmente en los segmentos de alto valor agregado dentro de sus cadenas de producción. Asimismo, a reducir su propiedad sobre funciones no básicas como servicios genéricos o producción en masa, a través de una mayor confianza en socios externos, en diversas ubicaciones geográficas (UNCTAD, 2001).

La existencia de redes transfronterizas de producción, podría constituir una fuente de beneficios positivos para los países en desarrollo, especialmente aquellos que dependen de forma importante de la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED), dada la posibilidad de que las empresas locales se vinculen a las cadenas globales de producción de las MNEs y, a la oportunidad de beneficiarse de derrames tecnológicos, siendo esto último un dinamizador importante del desarrollo económico.

Dichos beneficios serán solo posibles sin embargo, cuando se establezcan políticas que tomen en cuenta las dinámicas de producción internacional. Como lo señaló la UNCTAD en el World Investment Report del 2001, ya no es suficiente simplemente con abrir la economía, hay una necesidad imperante de configurar políticas de desarrollo que mejoren las ventajas competitivas de los países receptores. (UNCTAD, 2001).

En esta línea, diversas investigaciones se refieren al caso de Costa Rica, país que logró una transformación productiva en las últimas décadas, fruto de la aplicación de una agresiva estrategia de atracción de IED, de un régimen de incentivos fiscales atractivos (Zonas Francas) y, de una extensa política de apertura comercial. (Paus & Gallagher, 2008, Monge, 2009; Bamber & Gereffi, 2013, Bullón & Moore, 2012, Flores, 2012)

Producto de lo anterior, hoy en día uno de los sectores productivos más dinámicos es el sector de manufactura de dispositivos médicos. El grueso de las empresas de esta industria se ubica en Zonas Francas, desde donde se producen bienes básicos hasta productos de alta tecnología como lo son, las válvulas cardíacas biológicas, los implantes estéticos, y los sistemas quirúrgicos. (CINDE, 2016). Las exportaciones del sector alcanzaron los US\$2.185,2 millones en el 2015 (una variación del 21% con respecto al 2014), además de representar en la actualidad un 4% del PIB. De su crecimiento se desprenden importantes externalidades, especialmente en términos de generación de empleo y mejores salarios (CINDE, 2016)

Pese a lo anterior, varios especialistas llaman la atención sobre los tímidos resultados en términos de vinculaciones, entre las MNEs de alta y mediana tecnología y las empresas locales, además de subrayar una heterogeneidad productiva y tecnológica entre ambos. Los estudios demuestran que el nivel de encadenamientos productivos es aún muy bajo, que no se están supliendo productos críticos para estas industrias y, que los principales bienes suplidos pertenecen a sectores de bajo valor agregado, como el de empaque y embalaje exterior. (Paus & Gallagher 2008, Monge, 2009; Bamber & Gereffi, 2013, Bullón & Moore, 2012, Flores, 2012)

Esta tendencia refleja que el país ha carecido de una política productiva y científico-tecnológica articulada a la política comercial y de atracción de IED. Diversos estudios señalan importantes fallas de coordinación, dada la carencia de un órgano público-privado de alto nivel, que conduzca una Política Nacional Productiva con visión de largo plazo y que incentive el desarrollo empresarial e innovador. Por esta razón en la actualidad no se hace frente, de forma eficiente, a ciertas deficiencias del mercado tales como la inversión sub-óptima en innovación y desarrollo tecnológico del sector privado local, y a la escasez de recursos financieros en el mercado, para fomentar la innovación y el emprendimiento. (Paus & Gallager, 2008; Monge, 2013)

El objetivo de esta investigación es presentar evidencia cualitativa y empírica para determinar si la atracción de empresas de mediana y alta tecnología, en especial la industria de manufactura más dinámica dentro del régimen de Zonas Francas (RZF), la industria de equipo y dispositivos médicos (DM), ha contribuido de forma sostenida a la generación de encadenamientos productivos locales. Además, determinar cuáles factores

podrían estarlos limitando. Se enfatizará en las características de esta industria, tales como las estrategias productivas y los patrones de compra, lo que permitirá analizar si estas afectan la capacidad de profundizar en la generación de encadenamientos productivos locales.

Justificación y planteamiento del problema

La atracción de MNEs de mediana y alta tecnología ha sido vital en el desarrollo reciente de la economía costarricense. El hito más significativo se da en el año 1996, cuando la compañía Intel decide establecer en el país una planta de manufactura de microprocesadores. (Paus & Gallagher, 2008). Este hecho no solo dispara los flujos de IED¹, si no que genera un importante efecto de enganche, permitiendo una creciente instalación de MNEs de alta tecnología en el país. (CINDE, 2016).²

Lo anterior fue estimulado asimismo, por un conjunto de políticas productivas aplicadas por Costa Rica a partir de la década de los ochenta, y que se fundamentan en las teorías de crecimiento promovidas por el Consenso de Washington. En especial se hace referencia a los incentivos fiscales, como el Régimen de Zonas Francas (RZF) y a la estrategia de apertura comercial. (Alonso, 2009)

Los hacedores de política esperaban que éstas contribuyeran al crecimiento económico del país, al mismo tiempo que impulsaban la transformación productiva de la economía costarricense. Al respecto, hay evidencia concluyente sobre el impacto positivo principalmente en términos macro, como a continuación se detalla.

- 1) Según datos de la Coalición de Iniciativas para el Desarrollo (CINDE), los flujos de IED han permitido financiar más del 95% del déficit de la cuenta corriente, además de estar alta y positivamente correlacionados con el Producto Interno Bruto (PIB). (CINDE, 2016). Paralelamente, las empresas del RZF son responsables de casi la mitad de las exportaciones del país. Un 46,9% de los bienes exportados del país y

¹Ver detalle en Anexo 1

²A partir del año 2003 estos han crecido a una tasa de anual del 13%. (CINDE, 2016).

un 65% de las exportaciones de servicios se realizan desde ese régimen. (PROCOMER, 2015)

- 2) Un informe reciente del costo beneficio del RZF realizado por la Promotora del Comercio Exterior (PROCOMER), mostró que para el periodo 2010-2014, el RZF fue rentable socialmente dado que, por cada dólar asignado por el gobierno a las empresas del RZF, estas generaron en promedio US \$5,7 para el PIB. (PROCOMER, 2015).
- 3) En los últimos cinco años el empleo del RZF creció a una tasa de un 6%. Para el 2014 estas empresas pagaron en salarios US\$1.600 millones, siendo estos un 80% mayor que el promedio nacional. Las empresas del régimen ofrecen otra serie de incentivos no salariales (capacitación nacional e internacional) que han contribuido a un mayor desarrollo y competitividad de la fuerza laboral costarricense. (PROCOMER, 2015).
- 4) Se destacan aportes realizados a importantes instituciones como la Caja del Seguro Social (CCSS) y el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA: institución dedicada a la formación y capacitación vocacional.). Al 2014, los aportes realizados por las empresas a la CCSS llegaron a los US\$434 millones, lo que fue equivalente al presupuesto total anual conjunto de dos de los principales hospitales del país. Con su aporte se financió aproximadamente el 12% del presupuesto anual del INA(US\$ 20,5 millones).

Pese a lo anterior, y si bien dicho informe destaca un aumento, en términos absolutos, en el volumen de las compras locales de estas empresas, al analizar el efecto con detenimiento se observa un resultado poco alentador en relación con la magnitud de los flujos de IED.

Investigaciones econométricas y estudios de caso realizadas por Paus & Gallaguer (2008); Monge (2009); Flores (2012); Bamber & Gereffi (2013), Bullon & Moore (2012), entre otros, destacan que las compras locales realizadas por las empresas de Zonas Francas, se han concentrado en ámbitos de poco valor agregado, y no se están supliendo insumos y/o servicios esenciales para la producción. Asimismo, que los sectores más dinámicos del régimen, tales como el sector de dispositivos médicos y electrónicos, han generado pocas vinculaciones, y/o compran localmente productos de bajo contenido tecnológico, además de existir evidencia de poca transferencia tecnológica.

Esto muestra que como mencionan Paus & Gallaguer (2008), la capacidad de atraer IED de alta tecnología no se ha traducido en la habilidad de cosechar beneficios tecnológicos indirectos, en la magnitud esperada, a través de los encadenamientos productivos.

Es importante enfatizar que la IED contribuirá al desarrollo de beneficios tecnológicos indirectos, si existe una sinergia entre las estrategias de las multinacionales y las estrategias de desarrollo de los países receptores. En otras palabras si las MNEs tienen potencial para generar encadenamientos productivos, y si las capacidades de absorción tecnológica de las empresas locales y, del país receptor, están suficientemente desarrolladas. (Monge, 2013; Paus & Gallaguer, 2008).

Para el caso de Costa Rica los estudios señalan que existen una serie de barreras en ambos ámbitos. Por un lado falta una política productiva articulada que permita mejorar las capacidades de absorción tecnológica del país y, por otro, pareciera que existe un limitado potencial de generar encadenamientos productivos por parte de las MNEs de alta y mediana tecnología ubicadas en el RZF. Esto último en virtud de que las estrategias de producción y compras de las empresas que pertenecen a dichos sectores son altamente complejas, lo que limita el establecimiento de relaciones comerciales con productores locales y el aprovechamiento de dichas externalidades. (Giroud & Mirza, 2006).

En esta investigación, se explora este argumento con énfasis en las barreras y oportunidades desde el lado de la demanda, tomando como caso de estudio al cluster más dinámico dentro del Régimen de Zonas Francas, el de Dispositivos Médicos (DM). Se analizarán los procesos de vinculación establecidos con suplidores locales e internacionales, las características de la industria, su crecimiento en los últimos 10 años, así como las tendencias de este sector a nivel global. Este análisis permitirá determinar si las características de esta industria contribuyen o no a la generación de encadenamientos productivos, con el fin de orientar las estrategias aplicadas por las autoridades gubernamentales. Este último punto será tratado además, a través de un ejercicio econométrico, que si bien presenta ciertas limitaciones, dada la falta de datos para profundizar el fenómeno, permite aproximar y abrir la discusión en torno a este tema para futuras investigaciones.

CAPITULO I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El punto de partida para analizar las dinámicas actuales de la economía internacional, se encuentra en el entendimiento de las complejas redes organizativas y geográficas de producción, distribución y consumo global (Gereffi et al, 2005; Dicken, 2011; UNIDO, 2004; UNCTAD, 2001).

Luna & Santos (2006) señalan que en las últimas décadas el paradigma de organización empresarial dio un vuelco, desde una estructura de carácter funcional hacia una estrategia de índole territorial. Así, según ellos,

“Los cambios en la organización de la gran empresa en algunos sectores a lo largo de las últimas décadas han supuesto el retroceso de las estrategias de carácter funcional, según las cuales el territorio era considerado simplemente el soporte físico de la actividad empresarial, en favor de estrategias territoriales, conforme a las cuales la gran empresa procura la integración de sus plantas en los entornos locales o regionales en los que se localizan” (Luna & Santos, 2006)

De lo anterior se deriva un problema fundamental respecto de la forma en que la producción es estructurada y controlada, dado que, las actividades pueden ser desarrolladas por una sola firma o dividida entre varias, ya sea en una sola localización geográfica, o en distintas. (Gereffi et al, 2005; Dicken, 2011; UNIDO, 2004, UNCTAD, 2001).

En este capítulo se analizan las dinámicas relativas a la fragmentación de la firma y a la creación de cadenas globales de producción, a fin de generar un marco que permita analizar, en los siguientes capítulos, como las dinámicas de producción de las MNEs podrían estar relacionadas con la generación de vinculaciones verticales con productores locales en Costa Rica.

1.1 Los paradigmas de la economía global: Cadenas Globales de Producción (CGP), Cadenas Globales de Valor (CGV) y Encadenamientos Productivos.

Según Arndt y Kierzkosky (2001) citado por Gereffiet al (2005), la fragmentación de la producción refiere a la *“separación física de las diferentes partes de los procesos de producción”*, la cual, según Gereffi et al (2005), permite *“que se formen redes de producción transfronterizas que pueden ser intra o entre empresas.”* (Arndt y Kierzkosky, 2001 citado por (Gereffi et al (2005)),

Según estos autores, la naturaleza actual del comercio internacional y de la organización industrial está contenida en la noción de “Cadena de Valor Añadido,” haciendo referencia al,

“proceso mediante el cual la tecnología es combinada con insumos materiales y de trabajo, y posteriormente los insumos procesados son ensamblados, comercializados y distribuidos”. (Gereffi et al (2005)

Para ellos establecer *“cuáles tecnologías y actividades las firmas mantienen en casa y, cuáles deben subcontratar a otras firmas, además de donde localizar las distintas actividades”*, determina el problema clave de la organización industrial actual. (Gereffi et al, 2005; Gereffi & Lee, 2014; Dicken, 2011).

Para analizar como las cadenas de valor se configuran entre múltiples firmas y localidades a nivel global, ha surgido el concepto de Cadenas Globales de Valor (CGV). Del análisis de las CGV se observa por ejemplo, que las MNEs operan a través de complejas Cadenas Globales de Producción (CGP), variando desde formas centralizadas y/o verticalmente integradas, hasta redes creadas a través de alianzas estratégicas y diversas formas de subcontratación, conocidos como encadenamientos productivos. (Dicken, 2011).

En el cuadro 1 se presenta la conceptualización de Dikens (2011) sobre estas estructuras:

Cuadro 1. Tipos de relaciones en las estructuras de producción

Relaciones intra-firmas	Relaciones entre-firmas
<ul style="list-style-type: none">•Estas refieren a las relaciones entre las distintas partes de la red corporativa, en otras palabras a una estructura de integración vertical que implica que la firma esté activa en todas las etapas de la producción, desde el desarrollo, hasta la producción, comercialización y distribución	<ul style="list-style-type: none">•Entre firmas que pertenecen a cadenas separadas, pero que se superponen, como parte de las transacciones cliente-suplidor y otras relaciones

Fuente: Dikens, 2011

La intensidad en la fragmentación de una firma y la decisión sobre la estructura de las CGP puede explicarse a través de diversas visiones teóricas, en especial aquellas que hacen referencia a las teorías de costos de transacción.

Luna & Santos (2006) citan las visiones de Stigler (1951), Coase (1937) y Williamson (1975), al señalar que las empresas analizan los costos que las distintas funciones de la firma generan (visión de Stigler) y a su vez hacen un balance entre lo que serían los costos de transacción por el uso del mercado y/o los costos de supervisar y coordinar las operaciones realizadas por terceros (visiones de Coase y Williamson). Por lo anterior, indican que, *“dichas transacciones ya sea se internalizan dentro de las firmas o se externalizan a través de contratos con terceros.”*

Asimismo, Giroud & Mirza (2006) para analizar estas decisiones se refieren a los trabajos de Coase y posteriormente Williamson. Para ellos, la decisión inicial en los procesos de manufactura es referida como la decisión de *“hacer o comprar”*, la cual descansa sobre los costos de producción y transacción involucrados y, que dependerá de las características de las transacciones económicas, de la especificidad de los activos y de la inversión adicional que debe ser conducida, ya sea por el comprador o el suplidor, para cumplir los requisitos de dicha transacción.

Sobre lo anterior, Gereffi et al (2005) consideran que cuando las empresas toman las decisiones basadas en los costos de transacción podrían ocurrir alguna de las siguientes situaciones:

- 1) Cuando más personalizado es un bien y/o producto, mayor la probabilidad de que involucre una transacción específica en inversión, lo que aumenta el riesgo de oportunismo, por lo que se podría descartar la opción de la subcontratación, o la hace más costosa dadas las salvaguardas que deben establecerse.
- 2) Dado que los costos de transacción se incrementan en los casos en los que las relaciones entre firmas requieren de gran coordinación, la opción de subcontratar puede ser descartada.
- 3) Los costos se incrementan asimismo cuando se trata de partes que son "*sensibles al tiempo*," por lo que separar los procesos significa que se incrementa la coordinación para sincronizar los flujos de insumos a través de la cadenay, por ende, los costos de transacción son mayores.

Pese a lo anterior consideran que hay mecanismos para manejar dichos costos de transacción a fin de evitar una estrategia de integración vertical, dado que para ellos el hecho de que una empresa se enfoque intensamente en sus áreas de competencia funcionará mejor. Por ejemplo, si un insumo, incluso uno muy importante en el proceso productivo se requiere de forma infrecuente, lo más idóneo es adquirirlo externamente que producirlo internamente en una estrategia de integración vertical, por razones de economía de escala. (Prahalad and Hammel, 1990 citado por (Gereffi et al, 2005))

Por lo tanto, según las comparaciones que se hagan a nivel de costos de transacción o funcionalidad, las empresas tomarán dos decisiones contrapuestas de organización; la de una estructura de integración vertical versus una estrategia de encadenamientos y alianzas estratégicas. (Luna & Santos, 2006)

1.2 Los efectos de las Cadenas Globales de Valor y Producción en las Economías receptoras de IED

Si bien la fragmentación de la producción constituye uno de los principios fundamentales de la organización industrial moderna, no todos los procesos productivos se extiendan por igual en todas las localizaciones geográficas, por lo que no todos los actores, lograrán obtener los mismos beneficios. (UNIDO, 2001)

Por el contrario, según señala la UNCTAD (2001), las estrategias globales de producción y sus consecuentes beneficios, estarán determinados por la existencia y complementariedad de factores eficientes. En otras palabras por la proximidad con factores de producción tales como: recursos humanos calificados, capacidades de innovación, existencia de suplidores y adecuadas instituciones, que podrían dar paso a la concentración de firmas en una o algunas industrias, en otras palabras a la creación de clusters industriales.

Según señala la literatura, la existencia de clusters posibilita la generación de vinculaciones productivas entre competidores, compradores y suplidores, y una mayor productividad empresarial y competitividad local, nacional y regional. (UNCTAD, 2001)

Sobre lo anterior, existe un amplio marco teórico que hace referencia a la generación de externalidades positivas producto de las interrelaciones empresariales en tales economías de aglomeración. Teóricos como Marshall (1890 y 1920), Hirschman (1958) y Perroux (1995) establecieron en sus análisis que la capacidad de crecimiento de las regiones es consecuencia de la movilización de recursos y factores que permiten la difusión de innovaciones en los sistemas productivos, así como la generación de economías de aglomeración para el desarrollo industrial. (Marshall (1890 y 1920), Hirschman (1958) y Perroux (1995) citados por Luna & Santos, 2006 & Gereffi et al, 2005)

Para autores como Krugman (1991), Lucas (1988) y Becker & Murphy (1992), a través de la Teoría de la Nueva Geografía Económica, las relaciones empresariales hacia adelante (forward linkages) y hacia atrás (backward linkages) juegan un papel fundamental en los procesos de aglomeración de las actividades productivas en diversos territorios.

(Krugman(1991), Lucas (1988) y Becker & Murphy (1992) citados en Luna & Santos, 2006 & Gereffi et al, 2005).

Por otro lado, la teoría de crecimiento endógeno señala que diversos efectos de derrame de conocimientos pueden alcanzarse a través de la vinculación entre empresas locales y MNEs, en dichas economías de aglomeración y dadas las inversiones que se realizan en capital físico, humano y de I+D. (Luna & Santos, 2005)

Por lo tanto, las MNEs son vistas como potenciales generadoras de externalidades productivas, las cuales pueden materializarse a través de distintos mecanismos, como por ejemplo los encadenamientos productivos para adelante y para atrás. (Alfaro & Rodríguez-Clare, 2004). Lo anterior, dada la posible participación de las empresas locales en las CGP de las MNEs, su consecuente vinculación en CGV y otros beneficios en términos de derrames de conocimientos. (Alfaro y Rodríguez, 2004; Rodríguez, 1996; Scott, 2007; Orozco y Villalobos, 2011; Javorcik, 2004; Gorg, Holger and Srobl, 2002; Paus & Gallanher, 2008; Bullón & Moore, 2012; Sönmez, 2013).

Para Alfaro & Rodríguez-Clare (2004) un encadenamiento productivo es una externalidad pecuniaria dado que surge a partir de una transacción de mercado entre una MNEs (comprador) y una empresa local (suplidor). Por un lado, las estrategias de atracción de IED pueden estimular el surgimiento de suplidores que produzcan insumos más especializados generando así un excedente para el consumidor, dado el incremento en la productividad. Pero a su vez, dicha transacción permite que se produzcan una mayor variedad de bienes intermedios, generando que la economía mejore su ventaja comparativa en la producción de bienes finales más sofisticados y aumenten los salarios dada la mayor productividad.

Por tanto, según Sönmez (2013) quien cita a Narula & Driffield (2012), una externalidad puede ser vista como un *“beneficio positivo o negativo de la presencia de multinacionales y de sus acciones, que afectan a las economías receptoras o empresas locales a costo cero.”* (Narula & Driffield, (2012) citado por (Sönmez, 2013)).

De esta forma a partir de un encadenamiento productivo se pueden generar efectos indirectos, como los llamados efectos de derrame de conocimiento o derrame

tecnológicos (spillovers en inglés). Valga señalar que no se debe confundir el término “*encadenamiento productivo*” con “*spillover tecnológico*”, dado que, no todos los encadenamientos productivos dan como resultado spillover tecnológicos, aunque sí todos los spillover tecnológicos son considerados una externalidad positiva.

Para Javorcik (2004) los “spillover”, se generarán cuando dada la presencia de una multinacional en una economía receptora se incrementa “*la productividad de las firmas domésticas y, la multinacional no internaliza plenamente el valor de estos beneficios*” en otras palabras, “*cuando las firmas locales mejoren su eficiencia al copiar la tecnología de las MNEs que operan en el mismo mercado, ya sea a través de la observación, o al contratar empleados entrenados por las MNEs*”.

Autores como Blomström et al (1999); Javorcik (2004); Paus&Gallagher (2008) y Sönmez (2013), señalan que las vinculaciones con empresas locales constituyen por excelencia un canal de transferencia tecnológica, dado que las MNEs podrían ayudar a las locales, a mejorar sus capacidades tecnológicas y por ende productivas, mediante la compra de tecnología especializada o mediante la transmisión de prácticas de producción y administración.

Asimismo, como indican Bullón y Moore (2012), el desarrollo de encadenamientos productivos podría contribuir a la transformación estructural de los países receptores, dado que, por un lado permitiría que se profundicen los efectos de aglomeración, con la consecuente reducción en costos de producción e incremento de la competitividad de los cluster de industrias; y por otro se esperaría que las empresas se beneficien de la transferencia tecnológica de las MNEs.

Por ende, y citando a Dicksen (2011), la experiencia que las empresas locales adquieren en nuevas tecnologías, producto de dichas vinculaciones, permite que las empresas locales compitan más eficientemente en mercados más amplios.

Sin embargo, Rodríguez-Clare (1996) llama la atención sobre que las MNEs podrían generar también un efecto negativo al limitar los encadenamientos productivos locales, si se comportan como enclaves e importan todos sus bienes, por lo que la demanda por

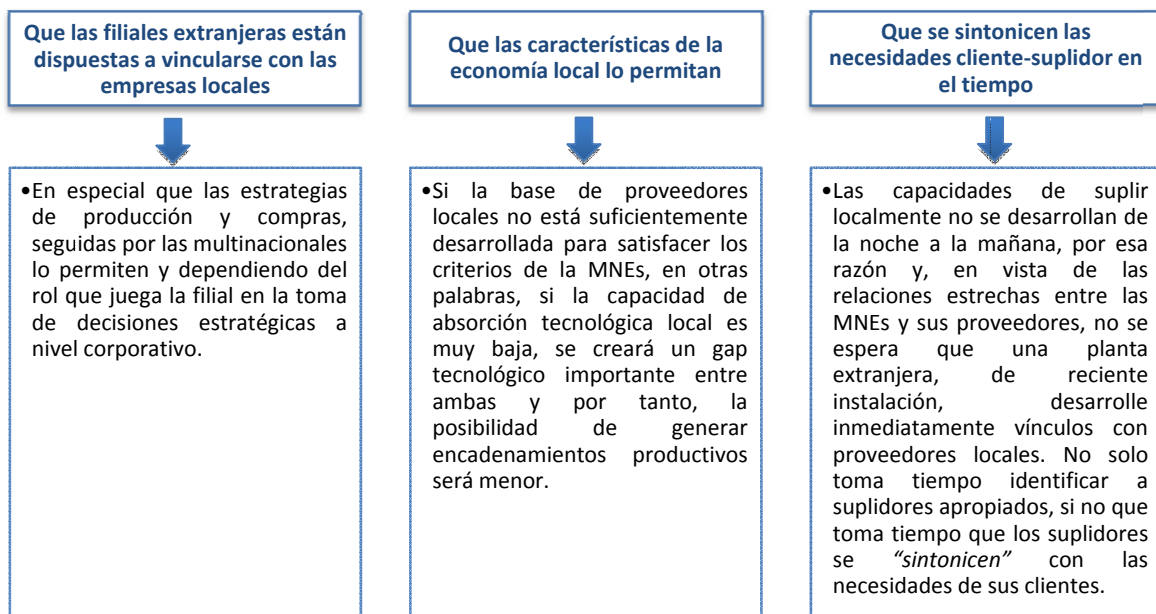
bienes especializados decrecería conforme se incrementa la importancia relativa de las MNEs en comparación con las empresas domésticas.

1.3 La generación de encadenamientos productivos como un fenómeno exógeno.

Investigaciones empíricas conducidas a nivel nacional e internacional, dan cuenta del carácter exógeno de los encadenamientos productivos, entre empresas locales y MNEs. (Paus & Gallaguer, 2008). En este sentido para Görg & Ruane (1998), la pregunta crucial que los hacedores de política deben de plantearse es “¿Cuándo una MNEs creará un encadenamiento productivo con una empresa local y cuándo operará como un enclave sin vinculación con la economía local?”

Sobre lo anterior, según indica Dicken (2011) la creación de nuevas empresas para satisfacer la demanda de las MNEs, será solo posible cuando tres condiciones se cumplan, como a continuación se describe en el cuadro 1.

Cuadro 2. Factores que determinan la creación de encadenamientos productivos



Fuente: Dikens, 2011

De manera similar Paus&Gallagher (2008) señalan que, el desarrollo de beneficios tecnológicos, a partir de los encadenamientos productivos dependerá de dos condiciones.

Del potencial de la IED para generar efectos de derrame	De la capacidad de absorción tecnológica del país receptor
<ul style="list-style-type: none">•El tipo de inversión extranjera y las estrategias de las MNEs son determinantes en la generación de efectos de derrame de conocimiento, si es esta de extracción de recursos o en sectores de manufactura. Adicionalmente, de la estrategia de producción y abastecimiento de la MNEs, si esta es una producción que se internaliza o se externaliza.•El interés en subcontratar dependerá del grado en que la producción de las MNEs esté internalizada, del uso de proveedores globales y de los requerimientos tecnológicos. Por ejemplo, si la producción está altamente internalizada (verticalmente integrada) es probable que tenga poco interés en subcontratar más allá de servicios no transables e insumos muy estandarizados como empaque y embalaje. Si por el contrario, requiere bienes con mayor contenido tecnológico tenderá a adquirirlos de proveedores con los que ya ha desarrollado relaciones comerciales más estables y, sobre los que tiene seguridad sobre su calidad.	<ul style="list-style-type: none">•El tamaño de la economía es un elemento a tomar en cuenta y que podría establecer limitaciones a la capacidad de absorción. Determinará las capacidades de absorción tecnológica de un país, las capacidades de la firma, la infraestructura de aprendizaje, y las capacidades de las instituciones y autoridades de gobierno

En resumen, la generación de vínculos productivos será posible cuando se superponen los distintos factores citados anteriormente. Como señalan Luna y Santos (2005),

“Los encadenamientos son consecuencia de las características del territorio (dotación y productividad de los factores de producción, economías externas, factores socio-culturales y político-institucionales, etc.) y de las propias características y decisiones de las empresas”.

CAPITULO II. La industria de dispositivos médicos y su potencial para generar encadenamientos productivos.

El hito que marca el desarrollo de la industria de equipo y dispositivos médicos (DM) en Costa Rica, fue el establecimiento de la multinacional Baxter en 1986, inicialmente dedicada a la manufactura de productos para la administración de fármacos. Casi treinta años después, el sector de dispositivos médicos ha experimentado un importante crecimiento. Hoy en día, los procesos de manufactura de estas empresas son mucho más complejos y se producen bienes pertenecientes a segmentos de mercado más sofisticados, como el vascular y cardiovascular. Este crecimiento ha permitido que Costa Rica sea hoy, el segundo exportador más importante de estos productos en Latinoamérica. (Paus & Gallagher, 2008; Bamber & Gereffi, 2013).

Sin embargo, y pese a que muchas empresas de capital extranjero han expandido sus operaciones en Costa Rica y han mejorado sus procesos tecnológicos, las empresas locales no han tenido tanto éxito en vincularse a la industria y/o en entrar con nuevos y más sofisticados productos y servicios, lo que contribuiría a profundizar el efecto de aglomeración en el cluster y mejorar su competitividad global. Pareciera ser que la evolución de la industria, no ha ido de la mano de la evolución de los productos que se suplen localmente, dos décadas después la mayoría de empresas locales vinculadas a la industria siguen supliendo bienes y servicios principalmente en el segmento de plástico, empaque y embalaje. (Bamber & Gereffi, 2013)

En esta sección se describen las características de la industria, y su evolución en el mundo y en Costa Rica a fin de determinar los principales desafíos para la generación de mayores externalidades productivas.

2.1 Las características de la Industria Global de Dispositivos Médicos.

La industria de dispositivos médicos es uno de los segmentos de mayor crecimiento en la economía mundial. Esta, incluye una amplia variedad de productos, que como lo señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), van desde “*equipos informáticos altamente sofisticados, hasta simples paletas de madera*” (OMS, 2003).³ Según lo señala un informe de Bamber & Gereffi (2013), quienes citan datos de la OMS (2010), existen aproximadamente 1.5 millones de tipos distintos de dispositivos médicos, los cuales pueden ser categorizados en 10.000 mil grupos genéricos de dispositivos. (OMS, 2010 citado en (Bamber & Gereffi, 2013))

Para comprender como se estructura la cadena, Bamber & Gereffi (2013) realizaron un ejercicio que permite dividirla en 6 segmentos que van, desde el proceso de investigación y desarrollo del producto, hasta los servicios de post-venta⁴ Esto permite observar que la organización industrial de este sector se compone de actividades que pueden ser clasificadas como de “*alto valor agregado*”, por ejemplo aquellas asociadas a la investigación y desarrollo del producto, y actividades de “*bajo valor agregado*” tales como la manufactura y ensamblaje de componentes.

A su vez, para determinar la sofisticación del producto y la complejidad del proceso productivo, dichos autores, clasifican los productos finales en cuatro categorías: 1) Productos desechables o de alto volumen, 2) Instrumentos médicos y de cirugía, 3) Dispositivos terapéuticos y 4) Equipo de capital⁵.

Su segmentación se hace además siguiendo la división del cuerpo humano. Por ende, existe el segmento cardiovascular, el ortopédico, el oftalmológico, de sistemas de infusión, dental, entre otros. (Bamber & Gereffi, 2013)

³“Cualquier instrumento, aparato, implante, máquina, reactivo in-vitro, calibrador, software, material o artículo que sirva para alguno de los siguientes propósitos: Diagnóstico, prevención, monitoreo, tratamiento o alivio de alguna enfermedad o lesión; Investigación, remplazo, modificación o soporte de la anatomía o de un proceso fisiológico; Soporte o conservación de la vida; Control natal; Desinfección de los propios dispositivos médicos; Equipos de diagnóstico y análisis clínico” (OMS, 2003.)

⁴En el Anexo 2 se detalla

⁵ En el Anexo 3 se detalla

Los productos médicos a su vez se clasifican de acuerdo con su nivel de riesgo en tres subgrupos, aquellos de “bajo riesgo” o *Clase I*, los de *Clase II* cuyo riesgo es declarado como “moderado”, y aquellos de “riesgo alto” conocidos como de *Clase III*. Cada autoridad reguladora definirá los tipos de control que rigen sobre los productos ubicados en cada una de estas categorías. (Hegde, 2008). Esta clasificación se realiza con el fin de determinar y dar seguimiento a estrictos procesos de aseguramiento de la calidad, lo cual se constituye en la mayor preocupación de esta industria, dado que estos bienes tienen una implicancia directa sobre la vida humana. (OMS, 2003)

En virtud de lo anterior esta industria está altamente regulada a nivel global, lo que implica que las firmas de productos originales (OEM), sus contratistas (CM) y suplidores (S), están sometidos a fuertes regulaciones y normas. (OMS, 2003). Sobre este particular es importante señalar que la selección de los suplidores, así como la compra de componentes, materias primas y servicios, estarán sometidas a un riguroso proceso de aseguramiento de la calidad. Esto implica procesos de inspección del producto, auditorías en planta y otros requerimientos de calidad. (Crivella y Zuzula, 2014; FDA, 1997)

La aplicación de estas normas está a cargo de organismos de reglamentación designados por los gobiernos, organismos de evaluación de conformidad, sistema de control y garantía de la calidad, sistemas de evaluación de la calidad clínica, entre otros. (OMS, 2003). Las principales organizaciones encargadas de garantizar la calidad en este sector son entre otras, el Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos, el Health Canada (HC), la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) con la norma ISO 13485 para la industria, la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), la normativa Conformidad Europea (CE) y regulaciones de la OMS propias para dichos dispositivos. (Pro-México, 2012)

Por ejemplo el Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos, es una de las organizaciones más estrictas en la aplicación de regulaciones sobre el aseguramiento de la calidad. Para el caso particular de los suplidores y contratistas de manufactura, a través del Quality System Regulation (21 CFR Part. 820), establece que los fabricantes de dispositivos médicos deberán seleccionar sólo aquellos proveedores, contratistas y consultores que tengan la capacidad de proporcionar productos y servicios de calidad.

Esto obliga a dichos fabricantes a conducir evaluaciones, pruebas y verificaciones de actividad regulares, sobre potenciales y actuales proveedores. Asimismo establecer controles periódicos y mecanismos de documentación sobre los materiales, productos y procesos, así como sobre cualquier tipo de queja que se derive de las relaciones comerciales entre comprador y proveedor.

2.1.1 Tendencias actuales de la industria

Estimaciones realizadas por la consultora Accenture⁶ y citadas por Holtzman (2015), señalaron que el tamaño del mercado de esta industria al 2015 era de US \$350 billones, siendo Estados Unidos el país con la mayor participación de mercado, de aproximadamente US\$ 110 billones. A su vez, datos de Evaluate (2015) muestran que la industria de tecnología médica incrementaría sus ventas a US \$477.5 billones al 2020.

Dadas las complejidades de los procesos de investigación, desarrollo y producción de este tipo de productos, esta industria está concentrada en pocas compañías. (Bamber & Gereffi, 2013). Señala Freeman (2015), que al 2014 el 74% de las ventas del mercado mundial estaban en manos de tan solo 30 firmas. Cada una de estas con ventas sobre los US \$2 billones.⁷ Al 2014, las 10 empresas que controlaban parte importante del mercado eran: J&J Medical Devices, Medtronic, Siemens Medical, Roche, Covidien, Abbot Laboratories, General Electric, Stryker, Phillips y Boston Scientific (Evaluate, 2015).

Frente al envejecimiento de la población mundial, y del aumento de las enfermedades crónicas⁸, la industria de dispositivos médicos se enfrenta a múltiples retos que incluye un incremento en los costos del cuidado de la salud y un importante grado de presión sobre los precios de estos bienes. (Bamber & Gereffi, 2013). Además, ante la presión del consumidor sobre la calidad y funcionalidad de los productos, afronta un recrudecimiento de las regulaciones con especial énfasis en la seguridad de los bienes e insumos subcontratados.

⁶ Para más detalle ingresar a <http://www.mddionline.com/article/us-medical-device-industry-swot-analysis-01-12-2015>

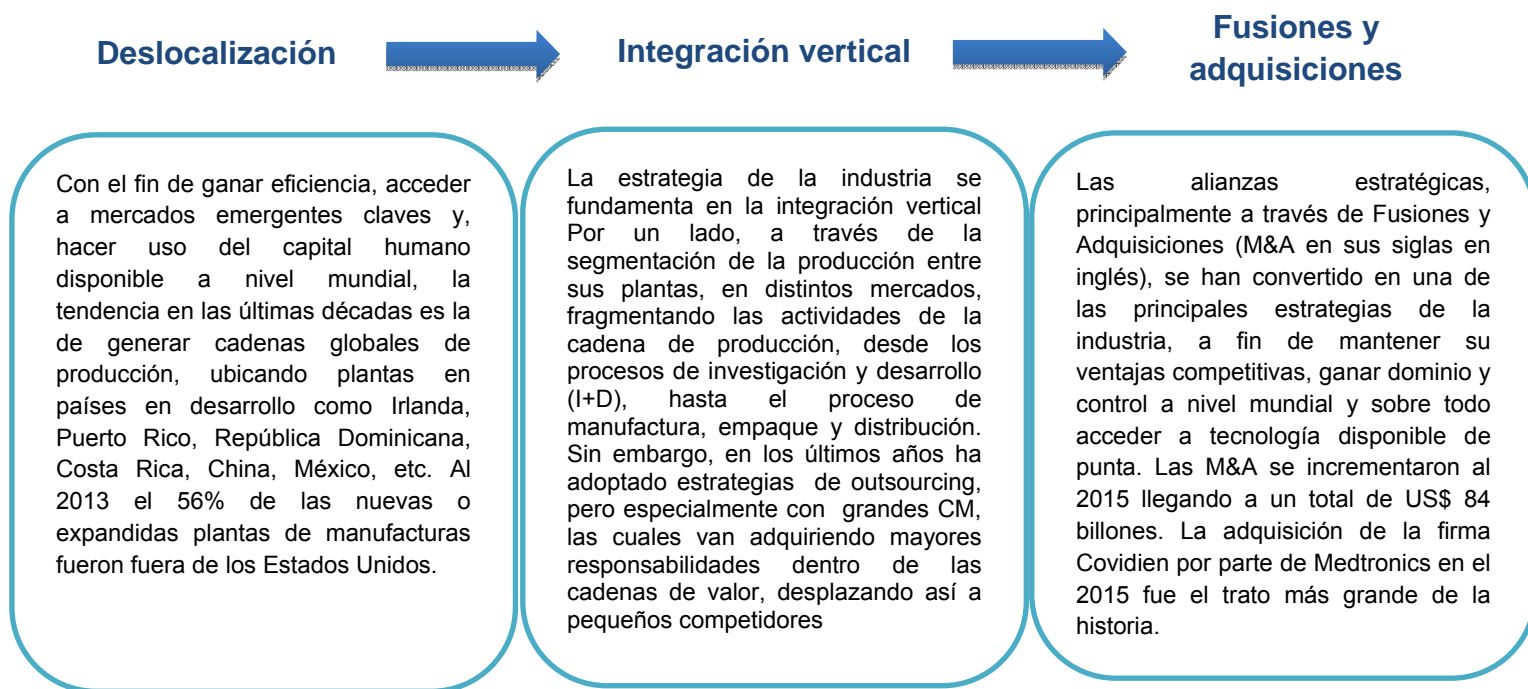
⁷ Para más detalle ingresar a <http://www.slideshare.net/TonyFreeman2/2015-trends-in-global-medical-device-strategy-and-issues-for-the-supply-chain-final>

⁸ Según un reporte de Clearwater International, el envejecimiento demográfico está impulsando el crecimiento de la industria. Se espera que al 2050, 2 billones de personas (22% de la población) tenga más de 60 años

Para hacer frente a estos retos, las estrategias de esta industria, se sustentan en la acumulación de las tecnologías esenciales para cumplir con los requerimientos de los consumidores, junto con la innovación continua, para acceder a nuevas tecnologías y, de esta forma a potenciales y lucrativos mercados internacionales. (Ling Jang, 2009).

Por lo tanto, con el fin de acelerar la generación de resultados y garantizar la ventaja competitiva en los mercados internacionales, las estrategias empresariales de esta industria se han concentran en tres aspectos fundamentales que se resumen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Principales tendencias de la industria de DM



Fuentes: Bamber & Gereffi, 2013; World Preview 2015, Evaluate, 2015; Freeman, 2015, Global, Medical Equipment and supplies report, Clearwater international, 2015

Por lo tanto, analizando lo anterior, se observa que si bien algunas de estas tendencias parecen favorables a países en desarrollo, donde las MNEs han establecido sus subsidiarias, existen importantes barreras, asociadas a la naturaleza misma de la industria, para capitalizar ciertas externalidades, como aquellas que podrían surgir de las vinculaciones entre estas y las empresas locales en dichos países.

Por ejemplo, indican Bamber & Gereffi (2013), que las plantas principales de las empresas líderes de la industria se ubican aun en países desarrolladas, desde donde se realizan las actividades de mayor valor dentro de la cadena de producción, tales como las actividades de diseño e I+D. La mayoría de las 15 líderes tienen sus casas matrices en Estados Unidos, país en donde además se concentran importantes clusters que cubren casi todos los aspectos de la cadena de valor.

Por lo tanto, a raíz de las complejas regulaciones y controles experimentados por la industria y, a pesar de la fragmentación geográfica de los procesos productivos, un gran porcentaje de los procesos denominados de alto valor agregado y de las decisiones a nivel estratégico, continúan llevándose a cabo en países desarrollados. De acuerdo con Bamber y Gereffi (2013) *“la gran escala de las empresas líderes significa que las decisiones sobre los proveedores se hacen primariamente dentro de las jefaturas corporativas”*.

Lo anterior impacta en la autonomía de las filiales en países en desarrollo, especialmente en lo relativo a la toma de decisiones estratégicas, que van desde aquellas asociadas a la producción, hasta las decisiones sobre compras de insumos y productos. Estos mismos autores demuestran que muchas de las compras de insumos para la producción se realizan a través de contratos globales, debido a dos factores: 1) Economías de Escala: apalancamiento de grandes pedidos, 2) Altas regulaciones de la industria: para garantizar el control de calidad y la garantía de entrega a tiempo (Bamber y Gereffi, 2013). Lo anterior constituye una barrera a la entrada de suplidores locales en los países donde existen subsidiarias, especialmente en términos de escala de producción y calidad.

Aunado a lo anterior, en términos de la autonomía en la toma de decisiones productivas, Bamber & Gereffi (2013) informan que, la trayectoria que una subsidiaria en un país en desarrollo debe de seguir hacia procesos más sofisticados, toma un tiempo considerable. Durante los primeros 12 meses de operación de una planta subsidiaria, la producción debe ejecutarse sin ningún tipo de modificaciones al producto. Con el fin de introducir mejoras o incorporar procesos más automatizados, se requiere de la obtención de certificaciones, debiendo pasar por complejos procesos de validación externa e interna.

Esto significa que muchas de las plantas ubicadas en países en desarrollo, como las instaladas en Costa Rica, tienden a tener poca autonomía sobre decisiones asociadas a la compra de bienes y/o servicios, y/o procesos de distribución global de la cadena de suministro de la empresa. En ese sentido, el desarrollo de vinculaciones verticales para atrás, es un proceso complejo que requiere de tiempo y aprobaciones de casa matriz.

Esto deja una ventana pequeña de oportunidades para generar encadenamientos productivos con suplidores locales, lo que podría reducir el impacto de las externalidades relativas al crecimiento de la productividad local y la transferencia tecnológica. Este punto se ahondará con mayor detalle en los próximos capítulos.

2.2 El cluster de DM en el Régimen de Zonas Francas de Costa Rica.

Los primeros diecisiete años, posteriores a la instalación de la primera empresa de DM, el crecimiento del sector fue tímido y dominado principalmente por empresas que fabricaban productos desechables de bajo valor agregado, en 7 segmentos de mercado⁹. Así, del año 1987 al 2004 el cluster en Zona Franca, estaba compuesto por 10 empresas bajo la categoría de Original Equipment Manufacturers (OEM), 5 Contratistas de Manufactura (CM) y 4 suplidores (S)¹⁰.

Ya para el periodo 2004-2015, el cluster experimenta un crecimiento destacable, consolidándose como uno de los más relevantes del RZF. Para dicho periodo, se instalaron 19 OEM, 10 CM y 22 suplidores.

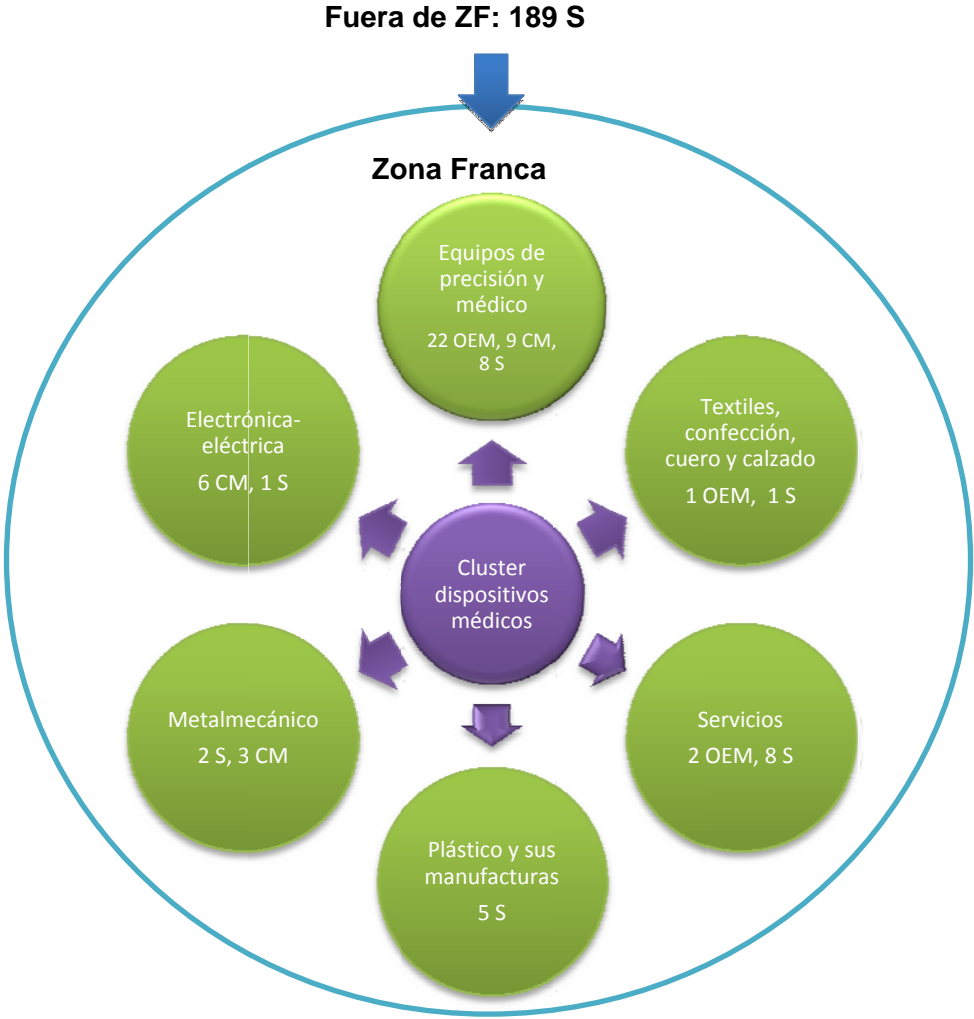
Aunado a lo anterior, y más destacable aun que el crecimiento en el número de empresas que se integran al cluster, es el hecho de que el país incursiona en la producción de bienes pertenecientes a segmentos de mercado más sofisticados, como el vascular, además de darse un aumento en el número de productos Clase III, o de alto riesgo. (Bamber & Gereffi, 2013)

⁹ Para mayor detalle ver Anexo 4.

¹⁰ Para mayor detalle ver Anexo 5

Por lo tanto, el número de compañías al 2015 es 5 veces mayor que en el 2004, dado que pasa de 13 empresas a 68. Como se aprecia en el cuadro 4, si bien el cluster está compuesto por 68 empresas al 2016, solamente 39 pertenecen propiamente al sector de equipo y dispositivos médicos. Las restantes 29 pertenecen a otros sectores tales como el de dispositivos electrónicos, plástico o metalmecánico, y su participación en el cluster es a través de vinculaciones verticales, ya sea como CM o S.

Cuadro 4. Composición del cluster de Dispositivos Médicos: OEM, CM, S.



Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER y CINDE, 2016

Paralelamente participan del cluster actualmente, pero fuera del RZF, 189 empresas locales que suplen a las empresas de DM con bienes y servicios, que van desde empaques y embalajes hasta servicios de maquinado y precisión. En las siguientes secciones se abordará más sobre este punto.

Por tanto, un efecto fundamental que ha tenido la política de atracción de empresas de la industria médica, es el efecto de aglomeración que ha permitido aumentar la diversificación y el contenido tecnológico de los productos manufacturados en el país. Esto en virtud de la llegada de OEM en segmentos de mercado mucho más sofisticados, y dada la posibilidad de contar con una gama de proveedores que abarcan distintas etapas de la cadena de valor de las empresas.

Para Zolezzi (2016) fue particularmente importante en este proceso, la instalación de empresas esterilizadoras, lo que ha permitido que desde Costa Rica se exporten productos finales hacia los mercados demandantes

Bamber & Gereffi (2013) consideran que esta evolución demuestra que las capacidades de las filiales costarricenses mejoraron, especialmente en cuanto a la sofisticación en las líneas de producción, pero también al establecimiento y seguimiento de estrictos protocolos de aseguramiento de la calidad.

Paralelamente, con el fin de profundizar en el desarrollo del cluster y ante la dificultad de encontrar proveedores locales que suplan bienes y servicios fundamentales para la industria¹¹, la estrategia que han seguido las autoridades, en coordinación con las MNEs, es la de promover la instalación de proveedores globales dentro del RZF.

Todo lo anterior ha contribuido a generar un efecto continuo de localización de nuevas filiales. Bamber & Gereffi (2013) destacaron este fenómeno al indicar que, la mitad de las empresas entrevistadas en su estudio, sobre la cadena de valor de DM en Costa Rica, informaron que una de las principales motivaciones para abrir una subsidiaria en el país se debió a la existencia de proveedores globales en el RZF.

¹¹ Por ejemplo con servicios de esterilización.

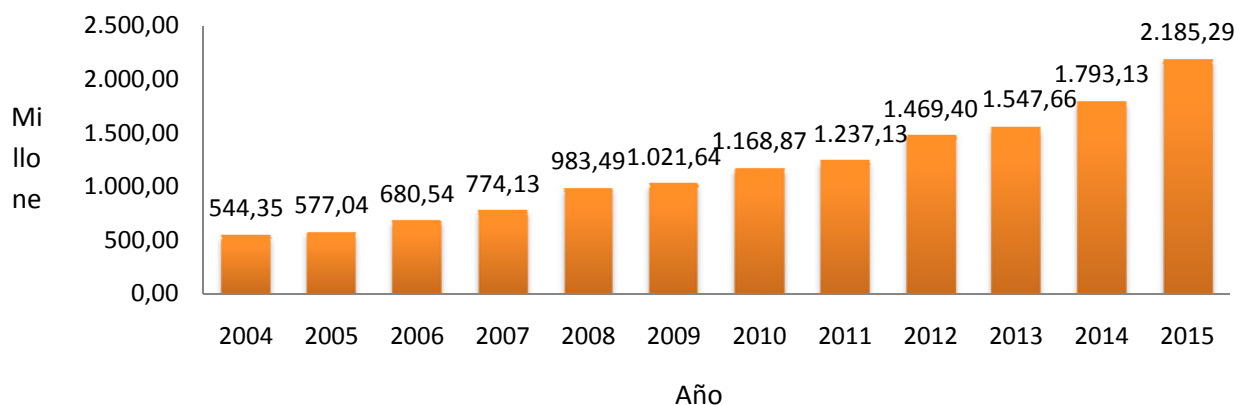
Pese a lo anterior, se debe de llamar la atención que si bien desde una perspectiva de “aglomeración” la existencia de una base amplia de suplidores es fundamental para el crecimiento del cluster, esto podría generar un efecto de “descreme” de los suplidores locales, si estos no cuentan con las habilidades y capacidades productivas que la industria demanda, limitándose la capacidad de generar crecientes encadenamientos productivos locales. (Bullón & Moore, 2012)

Lo anterior, dado que como lo señala la teoría, en razón de que las firmas internacionales que se instalan en la economía local, en este caso suplidores globales y/o contratistas de manufactura, son en promedio más productivos, pues cuentan con mayor tecnología y conocimiento, serán preferidos por las MNEs, ansiosas de encontrar suplidores que manejen altos estándares de calidad y además, los precios de los productos de mercado experimentarán una caída, razón por la cual las firmas suplidoras locales pueden verse desplazadas del mercado. (Grossman; 1984, citado por Backer y Sleuwaegen; 2003; Markusen y Venables, 1999).

2.2.1 Algunos datos relevantes del cluster de Dispositivos Médicos en Costa Rica

Con 4,359 diferentes productos de exportación a 156 destinos, los dispositivos médicos se situaron como el principal producto de exportación en el 2015, representando un 4% del PIB (CINDE, 2016). Como se observa en el Gráfico 1, las exportaciones de este sector alcanzaron un valor récord al llegar a los US \$2.185.292,0. (PROCOMER, 2016). Desde el 2004 las exportaciones han crecido a una tasa promedio anual del 6%.

Gráfico 1. Evolución de las exportaciones de DM dentro de RZF. 2004-2015.

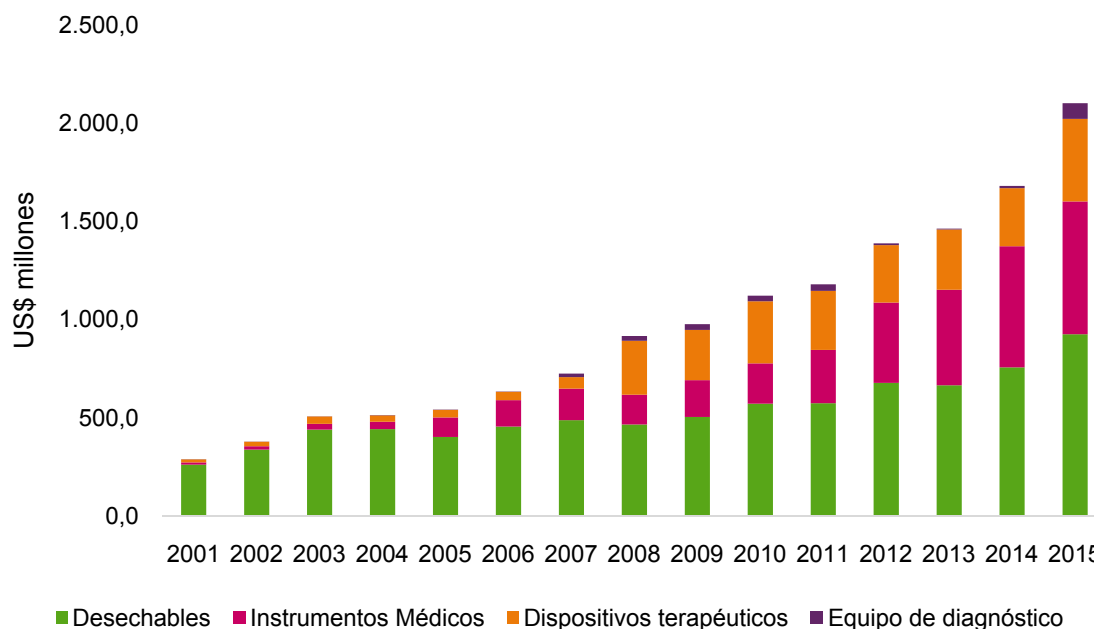


Fuente: Portal Estadístico de Comercio Exterior. PROCOMER, 2016. Datos en US\$ Millones

Además, señala CINDE (2016), que desde el año 2007, las exportaciones del sector han crecido 7 veces más rápido que las demás exportaciones del régimen.

Como se muestra en el Gráfico 2, la diversificación más significativa se empieza a gestar posterior al año 2005, con un incremento de las exportaciones de bienes bajo la categoría de instrumentos y posteriormente de dispositivos terapéuticos, lo que evidencia el aumento en la sofisticación de los productos producidos y exportados desde Costa Rica. (Bamber & Gereffi, 2013; CINDE 2016, PROCOMER 2015)

Gráfico 2. Costa Rica: Exportaciones por nivel de sofisticación. 2001-2015.



Fuente: CINDE con datos de PROCOMER, 2015. Datos en US\$ Millones

Aunado a lo anterior, antes del año 2004 el país participaba de 7 segmentos de mercado entre ellos el de endoscopia, estética y dental, y al 2015 participa ya en **12 segmentos** de mercado cada vez más complejos como el cardiovascular y vascular. Para Bamber y Gereffi (2013), “esto significa que la industria médica en Costa Rica está madurando pues estos dos últimos segmentos son los más lucrativos de la industria”.

En términos de empleo, el sector presenta también un gran dinamismo. Según CINDE (2016) con respecto al año 2000 es 13 veces más grande. Al 2015 las empresas pertenecientes a este sector emplearon aproximadamente 19.253 trabajadores (una variación de un 31% con respecto al 2014). En cuanto a los salarios, de acuerdo con datos de PROCOMER, los sectores de servicios y equipo de precisión y médico son los que registran los salarios promedios mensuales más altos. (PROCOMER, 2015).

Como se observa en el Anexo 7, el 2013 experimentó el mayor crecimiento en el salario de la industria médica, con un salario promedio mensual de \$1318. En los últimos cinco años el sector presenta un crecimiento promedio, a una tasa del 9.27%.

CAPITULO III. Encadenamientos productivos con la industria médica en Costa Rica

Paus&Gallaguer (2008) llamaron a las vinculaciones verticales entre MNEs y empresas locales, el “*eslabón perdido*” de la estrategia de atracción de IED y Zonas Francas de Costa Rica. Los resultados de diversas investigaciones evidencian que el país no ha maximizado los spillovers tecnológicos, que permitan una verdadera transformación del sector productivo nacional, a fin de producir bienes y servicios con mayor contenido tecnológico, a pesar de la exitosa política de atracción de IED implementada en los últimos treinta años

Los datos recogidos para esta investigación, así como lo sugerido por otros estudios, dan cuenta de importantes barreras para maximizar los encadenamientos productivos. En este capítulo se hace un análisis cualitativo y descriptivo a fin de analizar los factores que pueden estar limitando los volúmenes suplidos, la diversificación de productos y el valor agregado de los bienes y servicios ofrecidos por empresas locales. En el capítulo cinco, se probará empíricamente.

3.1 La institucionalidad de los encadenamientos productivos

La promoción y el fomento a las vinculaciones verticales entre MNEs y suplidores locales se institucionaliza a partir del año 2004, momento en el cual PROCOMER absorbe las responsabilidades de la Dirección de Encadenamientos para la Producción (en sus inicios Costa Rica-Provee), proyecto apoyado inicialmente por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).¹²

Su labor se enfoca particularmente en las siguientes acciones: a) detectar las necesidades de las multinacionales relativas a compras de bienes y servicios, b) identificar oportunidades de negocios entre las MNEs y empresas locales, especialmente pequeñas y medianas empresas (PYMES) y c) recomendar suplidores locales que cumplan con las especificaciones técnicas, productivas y de calidad requeridas. Para esto último conduce evaluaciones preliminares de las capacidades de los suplidores locales, y en los últimos años gestiona el desarrollo de proyectos productivos, principalmente con

¹² Para mayor detalle ver Monge, 2013

proveedores de mediano y alto potencial, para lo cual actúa como institución de enlace, pero no como institución que financia proyectos para mejorar las capacidades de los suplidores¹³.

Las acciones desarrolladas por dicha Dirección se fundamentan en lo establecido por la Ley y el Reglamento de Zonas Francas, las cuales regulan los subcontratos entre las empresas del Régimen y las PYMES.

Las evaluaciones destacan que dicha institución ha logrado resolver las fallas de información y reducir los costos de transacción al apoyar el inicio del proceso de vinculación entre la MNEs y la PYME, además de tener un grupo importante de suplidores registrados que cuentan con las capacidades requeridas por las MNEs, y de participar en proyectos interinstitucionales para el desarrollo de sectores específicos. (Bullon & Moore, 2012). Pero a su vez, existe una gran preocupación por la capacidad del Departamento para fortalecer la base de suplidores locales, dado que su labor está muy limitada en términos de infraestructura, recursos humanos y recursos financieros (Monge & Rodríguez, 2013).

3.2 Indicadores para aproximar el fenómeno de los encadenamientos productivos.

Para medir la evolución de los encadenamientos del sector de dispositivos médicos, y en general del RFZ, se hace referencia a tres indicadores, los cuales son los más citados por la literatura. Estos son: a) El total del gasto nacional de bienes y servicios de las MNEs, b) La proporción de compras locales sobre el total de compras de la empresa y c) El valor de los insumos especializados de origen local por los trabajadores contratados a nivel local (Alfaro & Rodríguez-Clare, 2004; Rodríguez-Clare, 1996; Flores, 2012).

Si bien, según Alfaro & Rodríguez-Clare (2004; 1996), el último indicador es el más apropiado para medir el efecto generado por los encadenamientos productivos, dado que mide cuantos insumos se utilizan en relación a los empleados que se contratan, o sea

¹³Esto implica orientar a PYMES con potencial medio o alto en la obtención de incentivos y recursos financieros disponibles en otras instituciones como el Ministerio de Ciencia y Tecnología; orientación sobre las capacidades que deben ser mejoradas en las industrias y apoyo para recibir capacitaciones específicas en otras instancias; lo mismo aplica para la obtención de certificaciones.

permite analizar la intensidad en el uso de los insumos comparando las empresas MNEs con las empresas locales, los datos suministrados no permiten realizar una medición de dicha naturaleza. Por esta razón, solo se utilizarán los primeros dos indicadores, a fin de tener una aproximación del fenómeno en cuestión. (Flores, 2012; Alfaro & Rodríguez-Clare, 2004; Rodríguez-Clare, 1996)

3.2.1 Gasto Nacional de Bienes y Servicios

Se parte primero por analizar el Gasto Nacional de Bienes y Servicios, indicador que refleja todas las compras realizadas de bienes y servicios, para la producción y administración de las empresas del sector de dispositivos médicos, en un periodo fiscal.

Datos suministrados por PROCOMER permiten, a primera vista, observar un incremento en términos absolutos, del gasto nacional de bienes y servicios en los últimos cinco años. Estos pasaron de US\$158 millones en el 2010 a US\$245 millones en el 2014. Sin embargo, la tasa promedio de crecimiento del Gasto Nacional, en el periodo en estudio, aumenta prácticamente igual que la tasa promedio de ingreso de empresas al régimen (11.9% versus 11.7%), por lo que se podría argumentar que el crecimiento en el Gasto Nacional no se debe en si a que las empresas dentro del RZF han aumentado de forma significativa sus volúmenes de compras locales, si no que el efecto en el gasto está siendo impulsado por el crecimiento en el número de empresas dentro del cluster.

En el cuadro 5 se puede observar la evolución del Gasto Nacional de Bienes y Servicios del sector en los últimos cinco años.

Cuadro 5. Montos de las compras de las empresas de DM

Año	Cantidad	Importaciones	Gasto nacional total (bs+ss)	M+GNT (US Miles)	Prop(%)
2010	25	552.36	158.17	710.53	22.26
2011	26	541.19	182.45	723.64	25.21
2012	31	667.61	210.96	878.57	24.01
2013	34	806.44	212.7	1019.14	20.87
2014	39	864.00	245.3	1109.3	22.11

Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER. *Datos en millones de US\$

3.2.2 Proporción de compras locales del total de compras de las empresas.

En términos relativos cuando se analiza la proporción de compras locales, del total de compras de las empresas, se observa un progreso mucho más conservador.

Al analizar el último quinquenio, la proporción promedio de compras locales de las empresas de DM, fue de un 23%. Se partió en el 2010 con una proporción del 22.26%, la cual creció en un 13.26% para el 2011; sin embargo del 2012 al 2013 tuvo una caída de un 13.08%, llegando a una proporción de un 22.11% al 2014; similar a la proporción con la que se inicia el quinquenio. Esto último demuestra un efecto que se ha mantenido prácticamente constante en los últimos cinco años, periodo que se destacó por el crecimiento en el número de empresas, así como por la reinversión de las empresas ya instaladas, y por una sofisticación de los procesos productivos (Bamber & Gereffi, 2013)

Además, al revisar el efecto por empresa, según los datos suministrados por CINDE, el 54% de las empresas del sector compran localmente entre un 0% y un 22%; el 36% compra entre un 22% y 50% del total de sus compras y apenas un 10% compra más del 50% de sus bienes y servicios localmente.

Se debe de hacer una salvedad con el uso de estos dos indicadores. Si bien ambos se han utilizado para hacer referencia a los encadenamientos productivos, se encuentra una limitación importante en los datos incorporados en la variable, dado que esta se construye a partir de los montos de compras locales que declaran las empresas al Ministerio de Hacienda, en su declaración de compras locales (D151), y que no son desagregados entre insumos transables o no transables.

Por lo tanto, estos incluyen montos de insumos y materias primas para la producción, bienes de capital, materiales de oficina, materiales de construcción, servicios asociados al proceso productivo propiamente, como moldeo e inyección, pero también servicios públicos como electricidad, agua y servicios de mantenimiento, entre otros.

Algunos ejercicios realizados en años anteriores han tratado de determinar la relación de los insumos transables totales comprados localmente sobre las compras totales, para la totalidad de los sectores del RGZ. Según un análisis realizado por Vargas (2010) y posteriormente por Flores (2012), los resultados sobre las compras de insumos transables

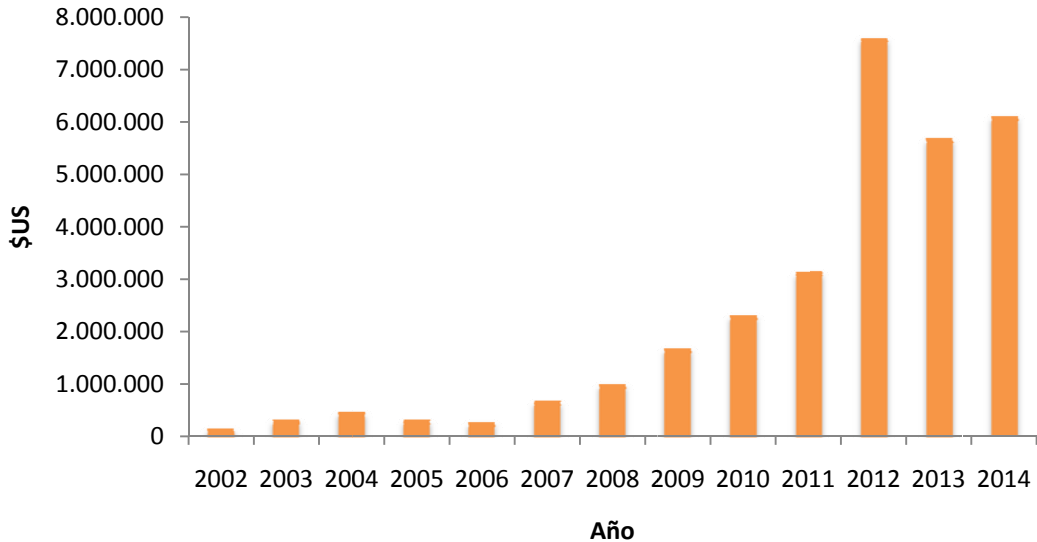
para el periodo 2001-2008, fueron menores que la proporción de todos los bienes y servicios comprados localmente. Ambos autores demuestran un efecto promedio de tan solo un 15.45% para el periodo 2001-2008.

3.2.3 Montos suplidos por empresas locales registradas en PROCOMER a empresas de DM en el RZF

Otro indicador que permite medir el efecto en la generación de encadenamientos productivos, refiere al monto total de encadenamientos reportados por las empresas que son apoyadas por la Dirección de Encadenamientos Productivos de PROCOMER.

Según datos suministrados por dicha dirección, desde el año 2002, los encadenamientos productivos con empresas de DM, han crecido, en términos absolutos, a una tasa promedio anual del 49.31%. En el Gráfico 3 se aprecia que para el año 2002, el monto total de las primeras transacciones reportadas fue de tan sólo US\$139.000,00, pero a partir del año 2007 el monto suplido reportado aumentó considerablemente, llegando a un monto US\$ 6.122.072,00 para el año 2014.

Gráfico 3. Encadenamientos productivos DM reportados a PROCOMER. 2002-2015



Fuente: Dirección de Encadenamientos para la Exportación, PROCOMER, 2015

Sin embargo, un análisis del impacto del programa de “*Encadenamientos productivos*” conducido por Monge & Rodríguez (2013), señaló que, la magnitud de estos encadenamientos es relativamente pequeña en comparación con la economía de Costa Rica y con los montos de compras de las Empresas Transnacionales. (Monge, González e al, 2010, citado en Monge & Rodríguez, 2013). Si se compara con el monto exportado por las empresas, estos valores resultan ser bastante conservadores. Por ejemplo, para el 2014 las exportaciones del sector llegaron a los US\$ 1802.1 millones, mientras el monto correspondiente a encadenamientos productivos registrados por PROCOMER, primeras transacciones, fue de apenas US\$ 6.1 millones para el mismo periodo.

Datos suministrados por CINDE y PROCOMER, permiten determinar que de 39 empresas multinacionales de equipo y dispositivos médicos, solamente 11 subcontratan bienes o servicios a las empresas locales registradas en PROCOMER. De ese total 5 tienen subcontratos con menos de 10 empresas locales, 4 tienen vinculaciones con menos de 30 suplidores locales y solamente 2 tienen vinculaciones con más de 50 suplidores locales, pero principalmente con empresas dedicadas a las actividades de mantenimiento, reparación y operación (MRO), así como en los sectores de empaque, embalaje, y plástico.

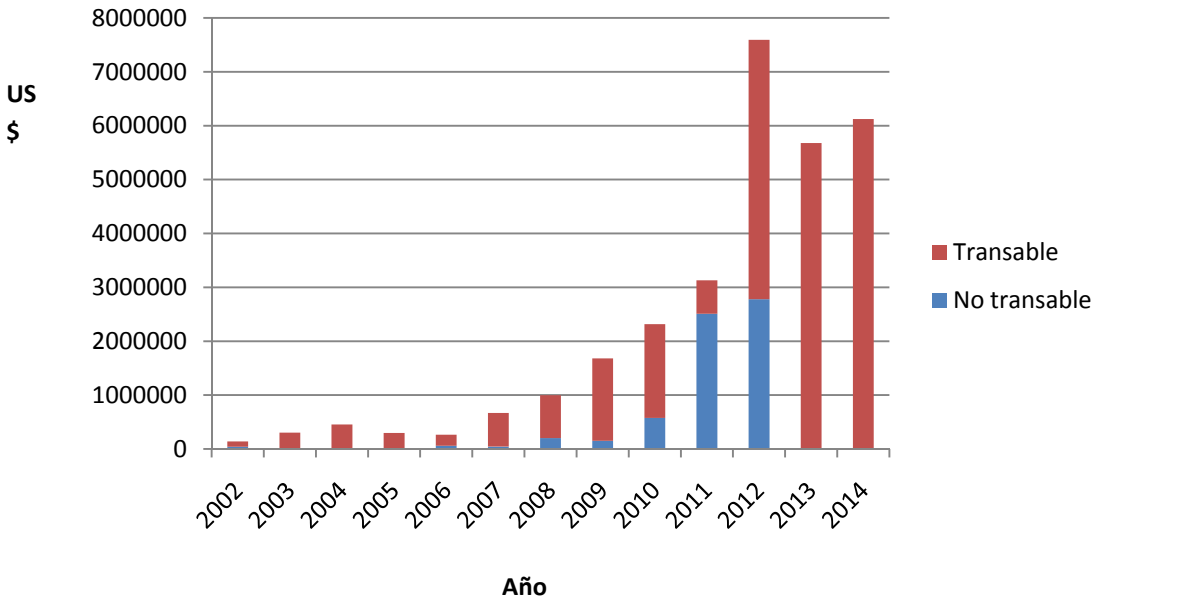
Un desafío citado por Bamber y Gereffi (2013), refiere al hecho de que las MNEs del cluster están subcontratando mayores montos a suplidores internacionales ubicados en el RZF que en sí a los suplidores locales. Indicaron que para el periodo 2008-2010 los suplidores internacionales localizados en el país proveyeron bienes y servicios por un monto que rondaba los US\$ 7,47 millones en subcontratos, 10 veces más que lo que suplido por las empresas locales en el mismo periodo, monto que llegó a los US \$600.000.

Un aspecto a destacar refiere al hecho de que a partir del año 2012, se realiza un cambio en las actividades de la Dirección de Encadenamientos Productivos, de tal manera que se da énfasis a la generación de vinculaciones entre MNEs y suplidores de bienes transables. Por lo tanto, para el año 2013 el registro de primeras transacciones realizadas por esta dirección refiere solamente a dicha categoría de bienes. Como se aprecia en el gráfico 4, para los años 2013 y 2014 el 100% de las nuevas transacciones registradas refiere a bienes transables. Esto permite justificar igualmente la caída en bienes

subcontratados del año 2012 al 2013. Según Dobles (2016) este cambio buscaba que los recursos de la institución se enfocaran en el desarrollo vinculaciones de bienes y servicios de mayor valor.

Pese a lo anterior, se debe señalar que este indicador presenta una limitación y es que refiere únicamente a la primera transacción generada entre la MNEs y el proveedor local, por lo que no se puede observar el verdadero efecto a largo plazo, en particular si la relación comercial continúa o no. (Dobles, 2015, Flores 2012).

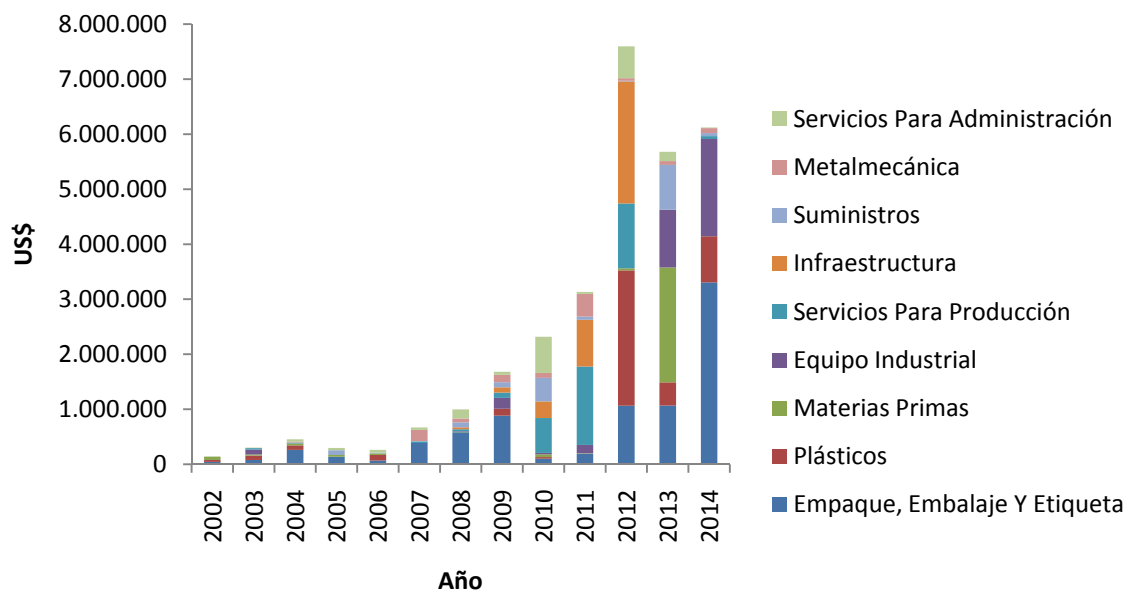
Gráfico 4. Encadenamientos productivos, distinguidos por bienes y servicios transables y no transables. 2012-2014



Fuente: Dirección de Encadenamientos para la Exportación, PROCOMER, 2015

Aunado a lo anterior, una preocupación constantemente citada en los estudios, refiere a la poca diversidad y al valor agregado de los productos suplidos. De acuerdo con los datos disponibles, los productos más ampliamente suministrados refieren a bienes de empaque, embalaje y etiquetas. Como se muestra en el gráfico 5, para el año 2014 el 68% de los productos suplidos a empresas de DM, pertenecían al sector de empaque, embalaje, etiquetas y productos de plástico.

Gráfico 5. Encadenamientos productivos del cluster DM por tipo de producto. 2002-2014



Fuente: Dirección de Encadenamientos para la Exportación, PROCOMER, 2015

Lo anterior da cuenta de la poca evolución de los productos suplidos localmente en los últimos 12 años, pese al crecimiento tan destacado de un sector como el de DM. Como ya se ha indicado anteriormente, si se analizan los productos que se están supliendo contra las importaciones del régimen, las compras locales representan tan solo aproximadamente un 23% de los insumos utilizados por las empresas.

Adicionalmente, el potencial de suplir otros bienes, por las condiciones del mercado costarricense, es muy limitado. Un estudio de PROCOMER calculó en el 2011 la razón exportaciones-importaciones de las empresas de DM, a fin de determinar el grado en que las exportaciones nacionales podían satisfacer la demanda de las MNEs del sector de DM.

Concluyó dicho análisis que el 85% de las importaciones se concentraba en 4 sectores, específicamente, el sector plástico, de equipo de precisión y médico, eléctrica y electrónica y metalmecánica. Las importaciones corresponden a 70 partidas arancelarias aproximadamente. Sin embargo, de ese total solo 3 productos tenían un alto potencial de ser suplidos en el país, por la oferta disponible a la fecha; 17 productos presentaron

resultados no significativos y para el caso de 8 productos no había oferta exportable costarricense que permita suplir a las MNEs del sector esos bienes¹⁴.

Esto confirma lo mencionado por Paus y Gallagher, sobre que, las razones por las cuales muchos de los insumos claves no pueden ser suplidos internamente se debe a que “*la escala requerida es demasiado grande o la tecnología es demasiado sofisticada*”. (Paus & Gallagher 2008)

Además Bamber & Gereffi (2013) demostraron que la mayoría de las empresas de DM en Zonas Francas de Costa Rica, compra sus insumos ya sea entre sus subsidiarias y/o a grandes CM o proveedores globales cuya calidad ha sido ya testeada y han pasado por los fuertes procesos regulatorios de la industria. Según dichos autores el 78% de las firmas de su estudio no tenían ninguna decisión respecto a los proveedores que seleccionaban o compartían las decisiones con casa matriz.

Además, tal y como se especificó en el capítulo anterior, las estrategias de fusiones y adquisiciones seguidas en los últimos años por la industria, limitan la generación de encadenamientos verticales con pequeños proveedores, dado que estas miran hacia la integración vertical, mediante la compra de nuevas tecnologías y productos. Como indica Zolezzi (2016), existe en esta industria una estrategia de “*first mover advantage*”, lo que implica que el primer producto que recibe aprobación de la FDA obtiene renta monopólica durante el tiempo en el que el competidor seguidor saca y aprueba un sustituto, por esta razón hay una gran dinámica de fusiones y adquisiciones en la industria, a fin de acaparar las innovaciones y tecnologías, dejando fuera del juego a proveedores menos avanzados.

A pesar de lo anterior, es importante señalar, que si bien no se han conducido recientemente estudios que determinen el upgrading tecnológico de las empresas que han logrado encadenarse y mantener una relación comercial con las MNEs, en otras palabras del spillover tecnológico vía la interacción cliente-proveedor, hay indicios de que las industrias del sector más encadenado con el régimen, empaque y embalaje, ha mejorado sus capacidades técnicas.

¹⁴Entre los productos cuya oferta no se encuentra disponible, hay productos como poliésteres alifáticos, máquinas para trabajar con caucho, nitrato de plata, hilados de poliéster, etc

Según señala Dobles (2016), en la actualidad el sector de DM representa para el sector de empaque y embalaje entre un 15% y un 20% del total de sus ventas. Si bien el sector de DM no es el sector más importante de su pie de ventas, si es el que más exigencias les genera en términos de normativa de calidad y otras. Este punto en particular ha generado un importante beneficio en términos de transformación productiva del sector, mejorando las condiciones locales empresariales. Lo anterior les ha permitido adicionalmente pasar a una etapa de internalización, dado que el cumplir con las condiciones de la industria de DM, implica que también pueden cumplir con las exigencias de los mercados internacionales.

Por lo tanto, los resultados expuestos anteriormente concluyen lo siguiente:

- 1) Si bien el Gasto Nacional de Bienes y Servicios ha aumentado en términos absolutos en los últimos cinco años, pareciera estar siendo impulsado por el crecimiento en el número de empresas multinacionales que han ingresado al régimen, y no en si a un aumento en los volúmenes comprados localmente por las empresas.
- 2) Cuando se analiza el porcentaje de compras locales por empresa, el 54% de las empresas del sector compran localmente entre un 0% y un 22%; el 36% compra entre un 22% y 50% del total de sus compras y apenas un 10% compra más del 50% de sus bienes y servicios localmente
- 3) Más aun, de 39 empresas registradas al año 2015, solamente 11 empresas tenían subcontratos con empresas locales.
- 4) Asimismo, el 68% de los bienes y servicios suplidos pertenecen al segmento de plástico, empaque y embalaje, esto a pesar de la evolución en la sofisticación de la industria.
- 5) Para poder medir el verdadero efecto de los encadenamientos productivos hace falta mejorar la estadística, mediante una separación de insumos transables y no transables del total de compras locales de las empresas. Además, el dato manejado por PROCOMER presenta limitaciones para medir el efecto de los encadenamientos productivos promovidos por dicha institución a largo plazo, dado que solo contabiliza las primeras transacciones. El indicador relativo al gasto nacional podría estar sobre-estimando el efecto de los encadenamientos

productivos, mientras el indicador de las primeras transacciones registradas en PROCOMER podría estarlo subestimando.

Pese al resultado tímido en términos de encadenamientos productivos hay indicios de un mejoramiento tecnológico de las empresas encadenadas y que han mantenido en el tiempo, relaciones comerciales con las MNEs. Lo anterior dado que han desarrollado suficientes capacidades para operar de acuerdo a los estrictos estándares de calidad de la industria, principalmente en actividades no productivas como aquellas bajo la categoría de Mantenimiento, Reparación y Operación. (Bamber & Gereffi, 2013). Esto reafirma que de estas vinculaciones hay importantes externalidades y efectos de derrame tecnológico que pueden materializarse, pero que en el caso del sector de dispositivos médicos el efecto ha sido poco significativo si se compara con el crecimiento en sofisticación y volúmenes de exportación de la industria.

CAPITULO IV. El potencial para generar encadenamientos ¿Importan las características de las empresas en Zonas Francas?

Existe evidencia que sugiere que la naturaleza de las estrategias de las compañías multinacionales, y sus actividades en las economías receptoras, determinan en gran medida la formación de encadenamientos productivos, la profundidad de las vinculaciones y los potenciales derrames tecnológicos. (Scott-Kennel, 2007). Esto es lo que Paus & Gallagher (2008) han llamado, el *“potencial de generar efectos de derrame”*.

En esta sección se analiza, de forma empírica, el potencial que tienen las empresas ubicadas en el régimen de Zonas Francas para generar encadenamientos productivos locales. Lo anterior al determinar cómo, algunas de las características de dichas empresas, se correlacionan con la proporción de compras locales. Vale señalar que si bien este análisis refiere a un estudio de caso del sector de equipo y dispositivos médicos, se analiza el potencial de todas las industrias dentro del régimen, a fin de hacer un análisis comparado.

4.1 Datos

La unidad de análisis para esta investigación corresponde a las empresas de Zonas Francas, por lo que se utilizan los datos que estas reportan anualmente a PROCOMER, y que fueron suministrados por CINDE. La base de datos corresponde a un panel no balanceado con datos del año 2010 al 2014. Se eliminan los datos de las empresas cuya categoría corresponde a administradoras de parque y comercializadoras. Además, se eliminan 42 observaciones de empresas, que por no encontrarse operando durante un periodo, no presentan valores. Una vez eliminado lo anterior, se cuenta con una base de datos que contiene información distribuida de la siguiente manera: 217 empresas en el año 2010, 231 empresas en el 2011, 263 empresas en el 2012, 284 empresas en el 2013 y 294 empresas en el 2014

Las variables presentes son: número identificador, provincia, cantón, fecha de ingreso al régimen, modalidad, sector, origen del capital, monto de exportaciones, monto de importaciones, empleo, cantidad de mujeres, cantidad de hombres, salario mensual promedio, salario anual promedio, ventas totales, compra de bienes, compra de servicios y monto total de compras locales de bienes y servicios.

4.2 El perfil de las empresas dentro del régimen de Zonas Francas.

En las Zonas Francas de Costa Rica coexisten empresas que realizan actividades de manufactura, comercialización, administración de parques de zonas francas y servicios, categorizadas en 9 actividades productivas. Según datos de PROCOMER para el año 2014, el 51% de las empresas instaladas en el RZF correspondían al sector de servicios, un 11% pertenecían al sector de dispositivos médicos, el 10% al sector de electrónica y eléctrico, un 7% al sector alimentario; el 6% y 5% a los sectores de metalmecánica y plástico respectivamente y, un 4% al sector de textiles, confección, cuero y calzado. (PROCOMER, 2014)

La estructura productiva del régimen ha variado en las últimas décadas, siendo en la actualidad el sector servicios uno de los jugadores más dinámicos, seguido de la industria de equipos y dispositivos médicos. En el Balance de Zonas Franca 2010-2015 (PROCOMER, 2015) se demuestra la importancia que reviste el sector servicios en términos de empleo. Este, incrementó el empleo a una tasa promedio anual del 9,6%, superior al crecimiento promedio del empleo en las actividades de las industrias de manufacturera que fue del 7,2%.

Los datos contenidos en la base de datos muestran que para el periodo 2010-2014, el empleo promedio del sector servicios fue de 33.327 personas,¹⁵ representando en dicho periodo el 48% de todo el empleo en el RZF. Es evidente la importancia de este sector dentro del mercado laboral de Costa Rica, y el impacto que genera además en términos salariales, dado que, como se indicó anteriormente, las empresas del RZF pagan salarios que son un 80% mayores que el promedio nacional. Relativo a la industria de manufactura, el sector de equipo y dispositivos médicos presenta el mayor nivel de empleo, con un promedio de 12.027 personas en los últimos cinco años.

De esta forma, respecto al salario promedio por empleado, el sector servicios es el que más contribuye. En los últimos cinco años el salario promedio anual por empleado alcanzó los US\$ 18.888,87, aproximadamente el doble que los salarios promedio anuales por empleado de los sectores agrícola y textil. El año 2014 llegó a un salario promedio

¹⁵ Los datos presentados en esta sección difieren del Balance de Zonas Francas 2010-2014, elaborado por PROCOMER, en virtud de que el análisis se hace sobre una muestra y no sobre la totalidad de la población.

por empleado de US\$ 20.727,13, el doble de un sector tan dinámico como el de dispositivos médicos con un promedio por empleado para dicho año de US\$ 12.923,34.¹⁶

La estructura exportadora del RZF también ofrece una visión de la importancia relativa de cada uno de los sectores. Según PROCOMER, el sector servicios mostró un comportamiento contra-cíclico en los últimos años, pese a la crisis experimentada en el 2008-2009. En el periodo post crisis, este creció a una tasa anual del 12%, mayor que las exportaciones de empresas de servicios fuera del RZF. (PROCOMER, 2015)

En cuanto a las exportaciones de bienes en el RZF, en el quinquenio en estudio, las empresas con mayor participación fueron las del sector de dispositivos eléctricos y de electrónica, equipo de precisión y médico y la industria alimentaria. (PROCOMER, 2015). Sin embargo, con el cierre de la planta de manufactura de Intel, a partir del 2014, el sector de electrónica disminuyó su participación en las exportaciones, y por su parte las empresas de equipo de precisión y médico experimentaron un crecimiento considerable en los volúmenes de exportación, bienes que llegaron a representar el primer producto de exportación del régimen en el 2015, con un monto de US \$2.185.292,0, una variación de un 21% con respecto al 2014, cuyo monto fue de US \$1.802.100,0

Paralelo a lo anterior y, pese al dinamismo de los sectores de electrónica y dispositivos médicos durante el periodo en análisis, la contribución de ambos sectores al Gasto Nacional de Bienes y Servicios fue menor que la contribución de la industria agroalimentaria y de servicios.

El sector de dispositivos médicos tuvo un gasto promedio en bienes y servicios locales, de aproximadamente 202 millones de US\$, pero un monto de importaciones que rondó los 687 millones de US\$, de tal manera que la proporción de compras locales de la industria en los últimos cinco años fue de un 23% que además, como se indicó en capítulos anteriores, fue especialmente en materiales de empaque, embalaje y plástico (un 68% del total de compras).

¹⁶ Ver Anexo 8 para mayor detalle

Sin embargo, industrias como la agroalimentaria presentan montos de compras locales mucho mayores para el mismo periodo. En promedio, el gasto nacional de bienes y servicios de dicha industria ascendió a los US\$ 483 millones con un valor promedio de importaciones de US\$ 176 millones, razón por la cual la proporción promedio de compras locales de la industria fue de un 74%¹⁷.

Respecto a la edad de las empresas, a partir de la base de datos, se extrae que las edades no pesan lo mismo. La mayoría de las empresas se encuentran en un rango entre los 0 y 10 años, siendo la edad promedio de las empresas en el régimen de 9 años y la edad máxima 28. Asimismo son la industria textil y de electrónica y aparatos eléctricos las más antiguas en el RZF, con edades promedio de 17 y 14 años respectivamente.

Por último se observa que el 55% de las filiales son de capital estadounidense. Un 10,2% de las empresas son de capital europeo, un 13,1% de países de Asia y América Latina, y el restante 11% de las empresas son costarricenses. Valga señalar que sobre el 10,8% de las empresas en la base no se cuenta con información sobre su capital social.

4.3 Hipótesis:

Para este análisis se formulan cinco hipótesis que buscan analizar, si las características de las empresas ubicadas en el régimen, podrían afectar la intensidad de las compras locales.

Características sectoriales

Hipótesis 1: La industria a la cual pertenece una filial influye en el nivel de encadenamientos verticales.

Las industrias difieren en sus patrones de abastecimiento (Liu, 2010; Giroud& Mirza, 2006), por lo que se esperaría que los niveles de compras locales difieran entre las industrias presentes en el RZF. Por ejemplo, según señala Liu (2010) quien cita a Rodríguez Clare (1996) y a Hanson et al (2005), aquellas industrias cuyos procesos de producción son más sofisticados y/o tecnificados, con distintas etapas de producción y diferentes factores de intensidad, tienden a deslocalizar sus procesos de producción entre

¹⁷ Ver Anexo 8 para mayor detalle

diferentes países, lo que les permite alcanzar una mayor ventaja competitiva. Sin embargo, en dichos casos los procesos de compra suelen estar menos concentrados en una sola localización, por lo que estas tienden a importar los insumos y bienes intermedios más sofisticados y de mayor valor, y comprar localmente los bienes de menor valor agregado. (Rodríguez Clare, 1996; Hanson et al, 2005 citado en (Liu, 2010)),

Por lo anterior se esperaría que,

Hipótesis 1.1. El pertenecer a los sectores de electrónica y dispositivos médicos disminuyan la proporción de compras locales

Por otro lado, según dichos autores, aquellas industrias con procesos de producción menos sofisticados, que usan maquinaria estándar y cuya producción es intensiva en mano de obra, presenten mayores estrategias de localización y alta dependencia de suplidores locales. (Rodríguez Clare, 1996; Hanson et al, 2005 citado en (Liu, 2010)) Este es el caso de la industria agroalimentaria, industria que por su naturaleza obtiene parte importante del suministro de sus materias primas de empresas agrícolas locales.

Por lo tanto,

Hipótesis 1.2. El pertenecer al sector agroindustrial aumenta la proporción de compras locales.

Además, dado que según otras investigaciones, los patrones de compras locales de las empresas de Zonas Francas refieren principalmente a materiales de empaque o embalaje, suministros para la limpieza y material o equipos de soporte para el funcionamiento administrativo de la empresa, se esperaría que las empresas del sector servicios presenten mayores tasas de compras locales, precisamente dado que por las características sus operaciones, requieren particularmente insumos de soporte administrativo, más que insumos para la producción. (Matarrita, 2004; Paus&Gallagher, Monge, 2009). Por tanto se espera que,

Hipótesis 1.3. El pertenecer al sector servicios aumenta la proporción de compras locales.

Características de las empresas

La literatura señala que los patrones de compra también están correlacionados a los roles estratégicos de las filiales, por lo que suponemos que en Costa Rica los roles estratégicos de cada filial están afectando positiva o negativamente las vinculaciones con suplidores locales. Por limitaciones en los datos no se logra determinar a profundidad las estrategias de cada empresa, por lo que se utilizan ciertas variables asociadas a las características de las empresas, disponibles en la base de datos, a fin de aproximar dicho efecto. Este ejercicio podría ser reforzado realizando un análisis más profundo que logre medir, entre otras cosas, el nivel tecnológico y la autonomía en la toma de decisiones.

Hipótesis 2: La edad de la empresa está positivamente correlacionada con la proporción de compras locales:

Varios estudios señalan que los encadenamientos productivos incrementan con el tiempo, dado que la filial se arraiga más a la economía receptora, lo que entre otras cosas genera un mayor conocimiento sobre los suplidores locales y sus capacidades, además de ganar autonomía en la toma de decisiones estratégicas. Para medir el arraigo de una empresa se utiliza como proxy la edad de la filial. (Giroud& Mirza, 2006; Scott-Kennel, 2007; Liu, 2010, Jordaan, 2010)

Hipótesis 3: El tamaño de la empresa está negativamente correlacionado con la proporción de compras locales.

Para medir el tamaño de la empresa se utiliza como variable, el volumen de ventas de la empresa¹⁸. La literatura revisada señala que las proporciones de compras locales disminuyen con el tamaño de las empresas. (Giroud& Mirza, 2006; Liu, 2010, Jordaan, 2010) Jordaan indica que, es más probable que las empresas grandes tengan una magnitud de demanda de insumos que excede la capacidad del suplidor local promedio, reduciendo así las posibilidades de encontrar un productor local con la suficiente capacidad para suplir la demanda. Asimismo, indica que hay una mayor probabilidad de que las empresas grandes tengan las capacidades y los recursos para producir sus propios insumos. (Jordaan, 2010)

¹⁸No se utiliza la variable empleo para determinar el tamaño, dado que el nivel de empleo del sector servicios, es más que el doble que el de los otros sectores, por lo que estaría absorbiendo el efecto de la variable, y podría presentarse un sesgo en la estimación.

Hipótesis 4: La sofisticación de la empresa, medida como productividad por empleado, está correlacionada negativamente con la proporción de compras locales.

Dado que no se cuenta con un indicador específico que mida el nivel tecnológico de las empresas, se utiliza como proxy la productividad por empleado. Específicamente dado que, la literatura señala una correlación positiva entre productividad por empleado y nivel tecnológico, se esperaría que a mayor sofisticación tecnológica mayor sea la productividad por empleado. Como se ha mencionado anteriormente, los patrones de compras de las empresas más tecnológicas tienden a estar menos concentrados en una sola localización, además de una tendencia a depender de mercados externos para la adquisición de bienes de mayor valor agregado. Por esta razón se esperaría que a mayor nivel tecnológico, en este caso medido como productividad por empleado, menor sea la proporción de compras locales. (Monge & Carballo, 2014; (Rodríguez Clare, 1996; Hanson et al, 2005 citado en (Liu, 2010))

Hipótesis 5: El origen del capital de la empresa no está correlacionado con la proporción de compras locales

No hay consenso en la literatura sobre esta variable, ciertos documentos señalan que el origen del capital de la compañía madre, se correlaciona con la proporción de compras locales (Tavares & Young, 2002; Scott-Kennel, 2007), pero otros no encuentran un efecto fuerte para explicar el fenómeno (Giroud & Mirza, 2006). Por esta razón se incluye la variable, pero no se espera un efecto significativo.

4.4 Metodología

El análisis se realiza a través del estimador de efectos aleatorios censurado. Específicamente a través del método XTTOBIT dado que, sobre la variable dependiente se tiene un problema de censura, siendo el punto de censura el cero (126 observaciones).

La decisión de utilizar el panel con efectos aleatorios se hace sobre la base de las características de las base de datos, al ser este un panel con pocos periodos de tiempo (años 2010-2014) y de las características de las variables explicativas, algunas de las cuales no varían mucho en el tiempo, por lo cual son omitidas si se utiliza el estimador por efectos fijos.

Dada la naturaleza de los datos se utilizará como indicador y variable dependiente, la proporción de las compras realizadas a nivel local del total de compras de la empresa (PROPCL).

La variable dependiente PROPCL se calcula como TGN/CT. Donde TGN es igual al total del gasto nacional de bienes y servicios comprados localmente por cada empresa i en el año t y CT es el total de las compras locales más las importaciones por cada empresa i en el año t .

Como variables explicativas se tienen las siguientes:

- EDAD: 2014 menos el año de ingreso al régimen
- EDAD AL CUADRADO: a fin de capturar la no linealidad de la variable
- TAMAÑO: Logaritmo natural de las ventas totales de la empresa.
- SOFISTICACION: Logaritmo natural del salario por empleado.
- INDUSTRIA: Dummy por industria categorizados en: agroindustrial, textil, dispositivos eléctricos y electrónicos, dispositivos médicos, servicios y otros bienes.
- ORIGEN DEL CAPITAL: Dummy por país, categorizados en EEUU, Europa, Costa Rica y otros
- PERIODO: Dado que este es un panel no balanceado se generan dummy por cada periodo (2010-2014) a fin de capturar el efecto sobre la variable dependiente que varía en cada periodo.

Por lo tanto, el modelo se puede describir de la siguiente manera

$$\text{PROPC}_i = \alpha + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{Edad}^2 + \beta_3 \text{LNVENTAS} + \beta_4 \text{LNSOFISTICACION} + \beta_5 \text{dummies_sector} + \beta_6 \text{dummy_pais} + \varepsilon_1 + \beta_7 \text{dummy_periodo}$$

4.5 Resultados

Los resultados se reportan en el cuadro 6 y refieren a los efectos marginales sobre las variables explicativas¹⁹. Estos indican que existe respaldo para las hipótesis relativas a: la

¹⁹ En el Anexo 9 se puede observar la estimación completa. Dado que, el estimador xttobit estima la probabilidad de que la proporción de compras locales sea igual a cero versus mayor a cero, posterior a esta se estiman los efectos marginales tanto sobre las variables explicativas (cuadro 6), así como sobre la variable latente y sobre la probabilidad de que la proporción de compras locales sea mayor a cero.

influencia que ejerce pertenecer una industria en particular en el nivel de encadenamientos, específicamente en el caso de los sectores agroindustrial y de servicios (Hipótesis 1); a la edad de la empresa (Hipótesis 2), al tamaño de la empresa, (Hipótesis 3); y al origen del capital (Hipótesis 5).

Respecto a la primera hipótesis, se observa que para el caso de la industria de manufactura el pertenecer a la industria agroalimentaria aumenta la proporción de compras locales. En el caso de las industrias de dispositivos médicos y la industria de dispositivos electrónicos y eléctricos, los resultados resultaron ser no significativos, aunque para ambos casos presentan el signo esperado, siendo este negativo.

Adicionalmente a lo anterior, otro aspecto interesante se puede observar con el resultado de la dummy de servicios, indicando que pertenecer a dicho sector aumenta la importancia de las compras locales.

Al comparar estos resultados con los datos de otras investigaciones, se puede argumentar que el hecho de que sean las industrias de productos agroalimentarios y de servicios los que tengan una correlación positiva y significativa con la proporción de compras locales, refiere además al tipo de bienes y servicios que están siendo suministrados en el país. (Bullón y Moore, 2012; Paus & Gallager, 2008, Monge, 2012, Matarrita, 2004)

Por un lado, la gran mayoría de las compras locales son materiales de empaque o embalaje, suministros para la limpieza y material o equipos de soporte para el funcionamiento administrativo de la empresa. Productos como materias primas para la industria de electrónica y dispositivos médicos, tales como máquinas, artefactos mecánicos, materiales eléctricos y otros, son en su mayoría importados, dada la escasez o inexistencia de proveedores locales que puedan suplirlos. (Matarrita, 2004)

Según Dobles (2016), los encadenamientos de las empresas de servicios se concentran especialmente en servicios de mantenimiento, capacitación, alimentación y transporte, entre otros.

Los resultados no significativos para el caso de las industrias de mediana y alta tecnología podrían significar lo siguiente:

- 1) Que las características intrínsecas de la industria están limitando la generación de encadenamientos productivos en la magnitud esperada, como se argumentó en el capítulo IV. Especialmente las estrategias de compras locales, la estructura vertical de producción que da énfasis a la vinculación con grandes contratistas de manufactura global, la producción interna de ciertos insumos y materias primas, y a las fuertes regulaciones de la industria que generan una barrera de entrada para proveedores locales.

- 2) Que la dificultad para adquirir localmente ciertos bienes especializados limita el potencial. Especialmente se hace referencia a lo señalado en estudios de caso que indican que los principales problemas que enfrentan las MNEs, para encontrar empresas locales que les suplan ciertos bienes y servicios son, la limitada escala de producción, la calidad de los productos ofrecidos, la falta de capital financiero y la poca experiencia. Por otro lado, el precio de las materias primas es una desventaja competitiva en Costa Rica. Por ejemplo Bullón y Moore (2012) en su estudio de caso de la industria de plástico y metalmecánica, señalan que estas importan casi todas sus materias primas y tienen poca capacidad de negociar los precios con los grandes suplidores de materias primas; además que los precios de estos bienes se ven afectados por las fluctuaciones en los precios del petróleo. (Bamber & Gereffi, 2013, Bullón y Moore, 2012)

Relativo a las hipótesis sobre las características de las empresas se observa lo siguiente:

1. La estimación permite corroborar la hipótesis 2 relativa a la correlación de la edad con la proporción de compras locales. Se observa con los resultados que la edad tiene un efecto positivo y decreciente. Esto indica que efectivamente conforme las empresas se arraigan en la economía local tienden a comprar más bienes y servicios a proveedores locales. Sin embargo, a partir de un umbral, aproximadamente aquellas empresas mayores a 14 años, el efecto tiende a decrecer, en otras palabras que aquellas empresas que han permanecido más años en el régimen de zonas francas están comprando menos. Esto se asocia al hecho de que, aquellas empresas con mayor antigüedad en el RZF pertenecen a dos de los sectores que menos compran, el sector textil y de dispositivos eléctricos y de electrónica.

2. La hipótesis 3 relativa al tamaño de las empresas resultó ser significativa y negativa, implicando que las empresas con mayores niveles de ventas, en otras palabras más grandes, tienden a comprar menos en el mercado local.
3. La hipótesis 4 relativa al salario por empleado como proxy de sofisticación de la empresa no pudo ser comprobado, dado que el coeficiente sobre esta variable fue positivo y significativa. Esto contradice lo indicado anteriormente y relativo al hecho de que aquellas empresas más tecnificadas si bien tienen a generar más spillovers tecnológicos, tienen a comprar menos en el mercado local, pues se espera que su estructura productiva sea más fragmentada. Sin embargo, dado que el nivel de empleo de las empresas de servicio es superior (casi el doble) que el de los otros sectores dentro del RZF, el efecto de esta variable podría estar siendo absorbido por el sector servicios. Esto sugiere la necesidad de utilizar una variable más adecuada para medir el nivel tecnológico, pero que dadas las limitaciones de la base de datos no pudo ser construida.
4. La hipótesis 5 relativa al origen del capital de la empresa pudo ser comprobada, dado que como se esperaba no existe correlación entre el origen del capital y la proporción de compras locales.
5. Por último, relativo a las dummy para los periodos, se observa que los coeficientes para los años 2013 y 2014 fueron significativos y positivos, en comparación con el año 2010.

Cuadro 6. Resultados: Efectos marginales sobre las variables explicativas.

Variable	Modelo
Edad	.0127087** (.00637)
Edad al cuadrado	-.0004564* (.00027)
Ln Ventas	-.0184706** (.00771)
Salario por empleado	.0647656*** (.00399)
Agro-alimentario	.4319891*** (.07767)
Eléctrica-electrónica	-.0394494 (.05776)
Equipo y dispositivos médicos	-.0062497 (.06347)
Servicios	.3696155*** (.05824)
Otras industrias	.0094917 (.06054)
Dummy por país	
EEUU	-.0363064 (.03946)
Europa	-.0213213 (.04581)
Otros países	-.0236135 (.04209)
Dummy de años	
2011	.0157937 (.01867)
2012	.0252721 (.0184)
2013	.0393304** (.01854)
2014	.0861533*** (.01911)
Datos del modelo	
No. observaciones	1104
Rho	0.46

Nivel de significancia * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fuente: Elaboración propia con datos de PROCOMER suministrados por CINDE, 2010-2014.

V. Conclusiones e implicaciones de política

La atracción de empresas de alta y mediana tecnología ha sido ampliamente señalada por los hacedores de política, como una solución al crecimiento y al desarrollo económico, dadas las posibles externalidades productivas.

Al respecto, este estudio encuentra evidencia cuantitativa y empírica para señalar que el impacto de la IED en empresas locales, a través de encadenamientos productivos verticales, depende en gran medida del tipo de IED que se atraiga y en especial de las estrategias globales de producción y abastecimiento de las MNEs, así como de los marcos regulatorios aplicables a cada industria, pero también de la capacidad de absorción tecnológica del país y del tipo y disponibilidad de bienes y servicios a ser suplidos en la economía receptora.

A partir del análisis de las estrategias de producción de la industria de equipo y dispositivos médicos se puede observar que incide de forma importante en la posibilidad de generar encadenamientos productivos, 1) La jerarquía de la cadena de valor global que genera que las decisiones estratégicas, como aquellas asociadas al abastecimiento de bienes y servicios, se tomen en las casas matrices ubicadas en países en desarrollo; 2) El marco regulatorio para el aseguramiento de la calidad.

Asimismo, del análisis econométrico conducido con la totalidad de los sectores productivos del RZF se confirma que existen una serie de características, atinentes a las empresas, que determinan la proporción de compras locales. En especial el tiempo de permanencia en el Régimen, lo que representa el grado de arraigo en la economía, con la consecuencia positiva de una mayor relación con actores locales, en especial empresas locales.

Los resultados evidencian asimismo, una serie de barreras desde el lado de la oferta (suplidores) y desde el lado de la demanda (compradores), que pueden estar restringiendo la magnitud y el valor de las compras locales de las empresas de Zonas Francas.

Por un lado, se comprueba que las empresas de mediana y alta tecnología que pertenecen a los sectores de equipo y dispositivos médicos y de equipos eléctricos y

electrónicos, tienen una correlación no significativa con la proporción de compras locales, mientras que las empresas de sectores menos tecnificados, como el sector agroindustrial, tienen una correlación positiva y significativa con la proporción de compras locales.

Esto confirma lo señalado por la teoría, sobre los patrones de compras de las empresas más tecnológicas, los cuales tienden a estar menos concentrados en una sola localización, por lo que importan los insumos y bienes intermedios más sofisticados y de mayor valor, y compran localmente los bienes de menor valor agregado; a su vez que las industrias con procesos de producción menos sofisticados, presentan mayores estrategias de localización y alta dependencia de suplidores locales. (Rodríguez Clare, 1996; Hanson et al, 2005 citado en (Liu, 2010)).

Se observa también, que conforme aumenta el tamaño de las empresas del régimen, la magnitud de compras se reduce, dado que probablemente la demanda de insumos excede la capacidad del suplidor local promedio, así como una mayor probabilidad de que las empresas grandes tengan las capacidades y los recursos para producir sus propios insumos, como es el caso de la industria médica.

Paralelamente, y con gran relevancia se observa que los niveles existentes de desarrollo tecnológico y estructural del país, podrían estar determinando los tipos de vinculación que se están desarrollando. Como se señaló en el análisis de la industria, el 64% de los productos suplidos refieren a bienes de empaque, embalaje y plástico. Podría ser entonces que el gap tecnológico entre las MNEs y las empresas locales está limitando la generación de encadenamientos productivos en ámbitos de mayor valor y, los consecuentes spillovers tecnológicos.

Pese a lo anterior, como indican Paus & Gallaguer (2008) el potencial de efectos de derrame puede cambiar con el tiempo, por un lado como resultado de los cambios en la estructura y administración de las cadenas globales de valor, pero también con la atención de las fallas del mercado que limitan las capacidades de absorción tecnológica del país.

Asimismo siguiendo lo señala por Scott-Kennel (2007), los países que atraen IED deben identificar el tipo de IED que mejor se acopla a su nivel de desarrollo, y hacer frente a las barreras que minimizan la generación de encadenamientos productivos con esas

empresas. Al identificar las características de las MNEs en cada cluster dentro del RZF se podrían establecer políticas de promoción y desarrollo de suplidores más específicas y, destinar más recursos en aquellos sectores donde hay mayores oportunidades de generar, no solo encadenamientos productivos, si no mayor transferencia tecnológica.

Valga señalar que al respecto es necesario abordar las limitaciones de esta investigación, en el tanto se requiere:

- 1) Medir con un indicador más idóneo el efecto de los encadenamientos productivos, mediante una separación de insumos transables y no transables del total de compras locales de las empresas. Así como mediante la contabilización de los encadenamientos productivos promovidos por PROCOMER a lo largo del tiempo.
- 2) En segundo lugar, conducir evaluaciones de impacto que permitan medir las capacidades de absorción tecnológica de los suplidores antes de recibir el tratamiento (apoyo de PROCOMER y otras instituciones para vincularse) y posterior al tratamiento (posterior a la vinculación con la MNEs)
- 3) Incorporar más variables explicativas al modelo, especialmente aquellas relativas al nivel tecnológico y grado de autonomía de las empresas en ZF

Como conclusión general se considera trascendental la articulación de una Política Productiva Nacional que de énfasis a la generación de una Política Nacional de Encadenamientos Productivos, hoy inexistente.

Lo anterior genera preocupación dado que, si bien en la actualidad se hace referencia a la importancia de los encadenamientos productivos, el soporte técnico, político y financiero a la institucionalidad asociada al desarrollo de los encadenamientos productivos, es muy limitado. Como se indicó, la promoción de los encadenamientos productivos está a cargo de PROCOMER, institución que pese a sus limitaciones realiza un gran esfuerzo por empatar las necesidades de las MNEs con las de los suplidores locales. Sin embargo, los estudios revelan que la institución no es capaz de manejar de manera óptima las deficiencias del mercado, dado que carece de recursos, especialmente humanos y financieros, para atender las múltiples necesidades de los emprendedores locales interesados en suplir a las grandes empresas transnacionales. (Monge & Rodríguez, 2013).

Las autoridades políticas y técnicas requieren reconocer que, tal y como lo indica la OCDE (2005), los programas de desarrollo de encadenamientos productivos requieren de importantes recursos financieros, pues implican funciones que van desde la investigación de mercado, hasta la identificación de oportunidades de encadenamientos, matchmaking, monitoreo, y desarrollo de proveedores (asesoría para el desarrollo de las capacidades de las empresas locales en contabilidad, producción, controles de calidad, sistemas de manejo de recursos humanos, desarrollo de planes de negocios, y acceso a financiamiento).

Programas de desarrollo de proveedores en Singapur e Irlanda al 2005 invertían anualmente aproximadamente US\$40 millones, mientras que el presupuesto anual de la Dirección de Encadenamientos Productivos para el año 2016 ronda apenas los US\$400.000,00 (Dobles, 2016). Asimismo programas en economías como Brasil o Chile, a través de sus agencias de desarrollo SEBRAE y CORFO, respectivamente, cuentan con fondos específicos para el desarrollo de suplidores locales, mientras que en el caso de Costa Rica, PROCOMER no maneja un presupuesto específico para financiar proyectos para el desarrollo de suplidores y debe recurrir a fondos de otras instituciones, los cuales son escasos para la magnitud de la demanda requerida.

Por lo tanto, estimular la cantidad y calidad de los vínculos entre las MNEs y las empresas locales, en especial incentivar la transferencia tecnológica que permita una transformación productiva homogénea, se requiere un mayor impulso al sector productivo nacional mediante esfuerzos articulados y coherentes entre las políticas de innovación, educación, emprendimiento y la política comercial, de atracción de IED y de fomento exportador²⁰.

²⁰ Tomando en consideración el enfoque de Paus & Gallaguer sobre las condiciones necesarias para generar encadenamientos productivos, en el cuadro 10 se resumen las principales limitaciones que desde el lado de la oferta y desde el lado de la demanda, los estudios y el análisis realizado en esta investigación consideran deben ser atendido

BIBLIOGRAFIA

- Alfaro L., Rodríguez-Clare A.,(2004) Multinationals and Linkages: An Empirical Investigation. Springer. 113-164
- Alonso, E. (2009). Informe Final de Desarrollo Humano Sostenible, *Estado de La Nación*. Costa Rica 18, 52.
- Backer K, Sleuwaegen L. (2003) Does Foreign Direct Investment Crowd Out Domestic Entrepreneurship. *Review of Industrial Organization* 22, 67-84
- Bamber & Gereffi (2013). Costa Rica in the Medical Devices Global Value Chain. Opportunities for upgrading. Center on Globalization, Governance & Competitiveness. Duke University, 6-63
- Banco Central de Costa Rica (2015). Indicadores Económicos. http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos/
- Barrios, S., Dimelis, S., Louri, H., & Strobl, E. (2004). Efficiency spillovers from foreign direct investment in the EU periphery: A comparative study of Greece, Ireland, and Spain. *Review of World Economics*, 140(4), 688–705.
- Blomström, M., Globerman, S., & Kokko, A. (1999). Working paper: The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: review and synthesis of the literature. *The European Institute of Japanese Studies*. (76), 34–65.
- Blomström, M., & Sjöholm, F. (1999). Technology transfer and spillovers: Does local participation with multinationals matter? *European Economic Review*, 43(4-6), 915–923.
- Bekerman, M., & Cataife, G. (2001). Encadenamientos Productivos: Estilización e Impactos sobre el Desarrollo de los Países Periféricos. *Centro de Estudios de La Estructura Económica (CENES) de La Facultad de Ciencias Económicas de La Universidad de Buenos Aires*.
- Bullón & Moore (2012) John F. Kennedy School of Government, Harvard University. Linking Manufacturing SMEs to Global Value Chains. 1-42

- CINDE (2016). Evolución del Sector de Equipo y Dispositivos Médicos Life Sciences Sector. Presentación realizada a la Comisión Económica para América Latina. 2-19
- Cunningham, J., Dolan, B., Kelly, D., & Young, C. (2015). Medical Device Sectoral Overview. *Galway City and County Economic and Industrial Baseline Study*. Tomado de <http://galwaydashboard.ie/publications/medical-sector.pdf>
- Dicken, P (2011) *Global Shift. Mapping The Changing contours of the world economy. Sixth Edition* 13-607
- Dobles, Rolando (2016). Encadenamientos para la Producción. Información sobre Encadenamientos Productivos. Conferencias Telefónicas. Enero, Marzo y Mayo, 2016
- Evaluate (2015) Evaluate MedTech, World Preview 2015, Outlook to 2020. 1-37
- FDA. (1997). Design control guidance for medical device manufacturers. *Design History File*, 53.
- Freeman T. (2015) Trends in Medical Device OEM Strategy and Implications for the Supply Chain Managing Advisors LLC. Tomado de <http://www.slideshare.net/TonyFreeman2/2015-trends-in-global-medical-device-strategy-and-issues-for-the-supply-chain-final>
- Flores, J (2012). Backward linkages in Costa Rica: The role of the linkages promotion agency. Evidence from 2001 to 2008. Erasmus, University of Rotterdam. 2-37
- Gereffi, G., & Lee, J. (2014). Economic and Social Upgrading in Global Value Chains and Industrial Clusters: Why Governance Matters. *Journal of Business Ethics*, 25–38.
- Gereffi, G. et al (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104.
- Giroud, A., Mirza H. (2006). Factors determining supply linkages between transnational corporations and local suppliers in ASEAN. *Transnational Corporations*, Vol. 15. No3. (DECEMBER, 2006)
- Görg et al (2001). Multinational Companies and Linkages: Panel-Data Evidence for the Irish Electronics Sector. *International Journal of the Economics of Business* 8(1): 1-18

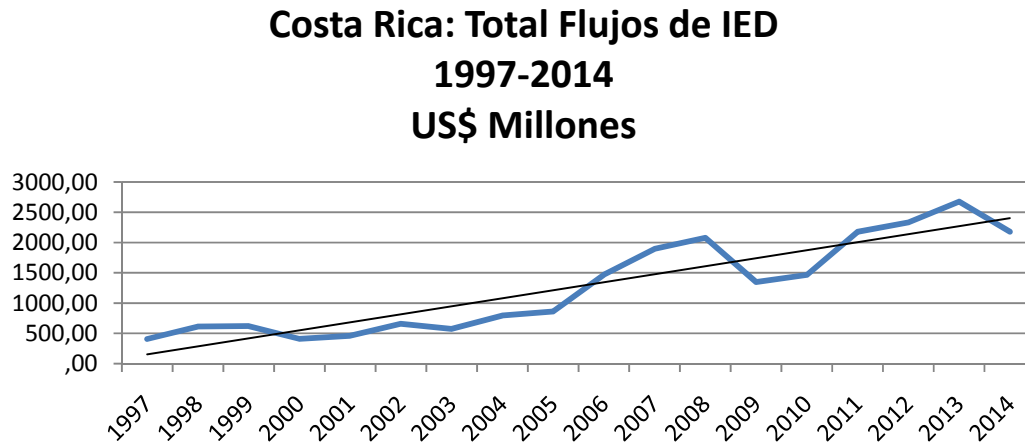
- Gugler, P., & Brunner, S. (2007). FDI effects on national competitiveness: A cluster approach. *International Advances in Economic Research*, 13(3), 268–284.
- Hegde, V (2008). Reliability in the Medical Device Industry. Respiration Inc. Sleep and Home Respiratory Central Facility. 998-1008
- Herrera, R (2013) Sistematización sobre la institucionalidad de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Primer informe Estado de la Ciencia, Tecnología y la Innovación. Estado de la Nación. 1-100
- Hewitt-Dundas et al (2005). Knowledge Transfers from Multinational Plants in Ireland. *European Urban and Regional Studies*, 12(1), 23–43.
- Javorcik, B. S. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *American Economic Review*, 94(3), 605–627.
- Jordaan, J. A. (2011). FDI, Local Sourcing, and Supportive Linkages with Domestic Suppliers: The Case of Monterrey, Mexico. *World Development*, 39(4), 620–632.
- Marsal, E. V. (1995). El papel de las economías de aglomeración en la localización de las actividades industriales. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona. 1–156
- Markusen J., Venables, A. (1999) Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development. *European Economic Review*, Vol. 43 (1999): 335-356
- Martínez Piva, J. M., & Hernández Calderón, R. A. (2012). La inversión extranjera directa en Costa Rica: factores determinantes y efectos en el desarrollo nacional y regional. Aportes para el análisis del Desarrollo Humano Sostenible. Programa Estado de la Nación. 5-39
- Matarrita, R. (2004). Encadenamientos y Exportaciones. Undécimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. 5-13
- MEIC, 2010. Política Nacional de Emprendimiento. Administración Chinchilla Miranda 2010-2014. Ministerio de Economía, Industria y Comercio <http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/PoliticaNacEmpren.pdf>
- Monge, R., & Rodríguez, J. (2013). Impact Evaluation of Innovation and Linkage Development Programs in Costa Rica: The Cases of PROPYME and CR Provee. IDBD. 1–79.

- Monge, R., & González, C. (2007). The role and impact of MNCs in Costa Rica on skills development and training: The case of Intel, Microsoft and Cisco. CAATEC. 4-40
- Monge, R., Rivera, L., & Rosales, J. (2010). Productive Development Policies in Costa Rica: Market Failures, Government Failures, and Policy Outcomes. BID 3-89
- Monge, N., Mora A. (2014). Balance De Zonas Francas: Beneficio Neto del Régimen para Costa Rica 2010-2014. PROCOMER. 7-62
- Lin, P., & Saggi, K. (2005). Multinational Firms and Backward Linkages: A Critical Survey and a Simple Model. In *“Does Foreign Direct Investment Promote Development?”* 159–174.
- Liu, B. J. (2011). MNEs and Local Linkages: Evidence from Taiwanese Affiliates. *World Development*, 39(4), 633–647.
- Luna I., Santos F., (2006) Dimensión Empresarial, encadenamientos productivos y calidad del tejido empresarial. Un análisis de la industria en Andalucía. revista de estudios regionales nº 76, I.S.S.N.: 0213-7585. 107-134
- OECD. Division, I., & Affairs, E. (2005). Encouraging Linkages Between Small and Medium-Sized Companies and Multinational Enterprises. An overview of good policy practice by the OECD Investment Committee. 3-24
- Paus, E. A., & Gallagher, K. P. (2008). Missing links: Foreign investment and industrial development in Costa Rica and Mexico. *Studies in Comparative International Development*, 43(1), 53–80.
- PROCOMER. (2014). Portal Estadístico de Comercio Exterior. Tomado de <http://servicios.procomer.go.cr/estadisticas/inicio.aspx>
- PROCOMER (2013) Importaciones de empresas del sector de dispositivos médicos en el 2011. 5-21
- Rodríguez-Clare (1996) Multinationals, Linkages and Economic Development. *The American Economic Review*. Vol 86. No. 4 852-873
- Scott-Kennel (2007) Foreign Direct Investment and Local Linkages: An Empirical Investigation. *Management International Review*, 47,1. 51-77
- Secretaría de Economía-PROMEXICO (2013). La industria de dispositivos médicos en México 2012. 2- 34

- Sönmez, A. (2013). Multinational Companies, Knowledge and Technology Transfer. Contributions to Management Science. Turkey's Automotive Industry in Focus. Springer 1-371
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2006). Developing Business Linkages. Expert Meeting on Best Practices and Policy Options in the Promotion of SME-TNC Business Linkages. 3-18
- United Nations Industrial Development Organization (2004). Inserting local industries into Global Value Chains and Global Production Networks: Opportunities and Challenges for Upgrading. 1-63
- World Health Organization (2003) Medical Device Regulations. Global Overview and guiding principles. Geneva. 3-54
- Yair Holtzman et al (2015). The U.S. Medical Device Industry: Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats. MDI Review. Tomado de <http://www.mddionline.com/article/us-medical-device-industry-swot-analysis-01-12-2015>
- Zolezzi, Sandro (2016). CINDE. Información sobre sector Ciencias de la Vida y Encadenamientos Productivos. Conferencias Telefónicas. Enero, Febrero, Marzo y Abril, 2016

ANEXO 1

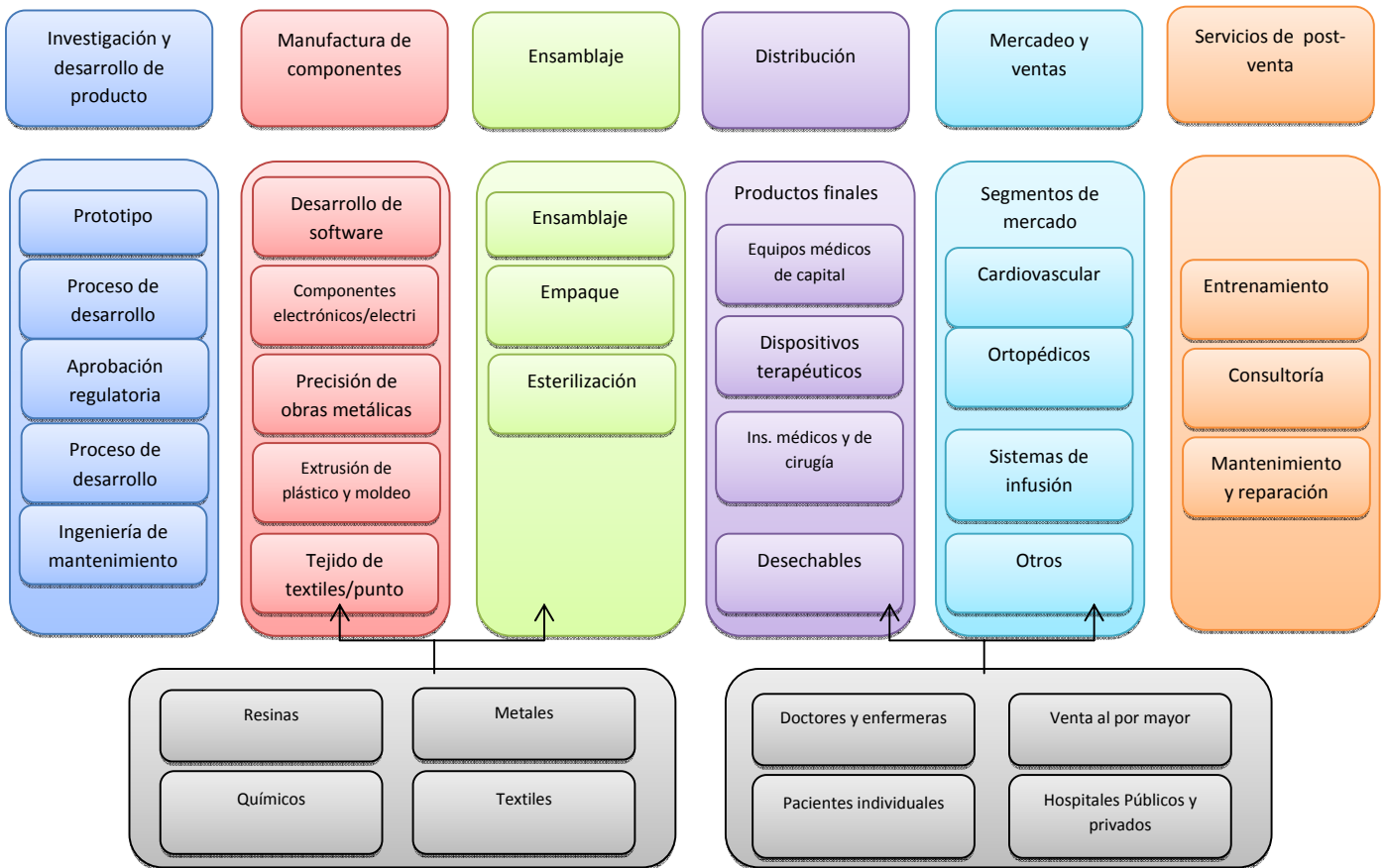
Gráfico 1. Costa Rica. Flujos Totales de IED. 1997-2012



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central, 2016

ANEXO 2

Cadena de Valor de la industria de Dispositivos Médicos



Fuente: Bamberg Gereffi, 2013. Center for Globalization, Governance & Competitiveness

ANEXO 3

Dispositivos médicos y sus categorías

Desechables o productos de alto volumen	Instrumentos médicos y de cirugía	Dispositivos terapéuticos	Equipo de capital
<ul style="list-style-type: none">•Bajo valor tecnológico•Ejemplo: vendajes, guantes quirúrgicos, jeringas de plástico, catéteres	<ul style="list-style-type: none">•Productos multiuso•Ejemplo: forceps, tijeras médicas, taladros dentales.	<ul style="list-style-type: none">•Su producción requiere de una expertise considerable•Ejemplo: audífonos, marcapasos y prótesis	<ul style="list-style-type: none">•Su producción requiere de amplias inversiones•Ejemplo: equipos de monitoreo del paciente, diagnóstico e imágenes

Fuente: Bamber&Gereffi, 2013

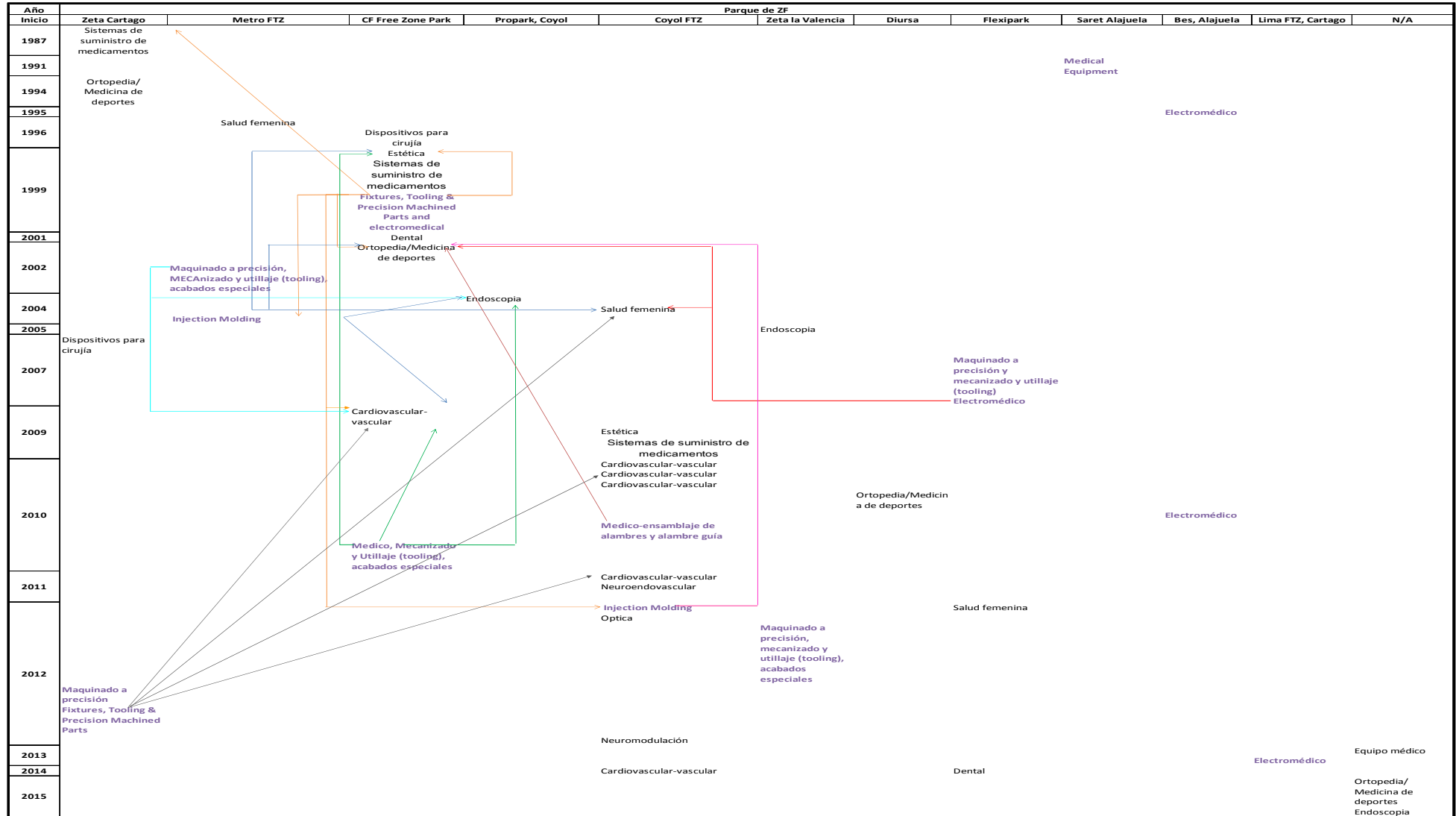
ANEXO 4

Evolución de los segmentos de mercado abarcados por las OEM en Zona Franca. 1987-2015

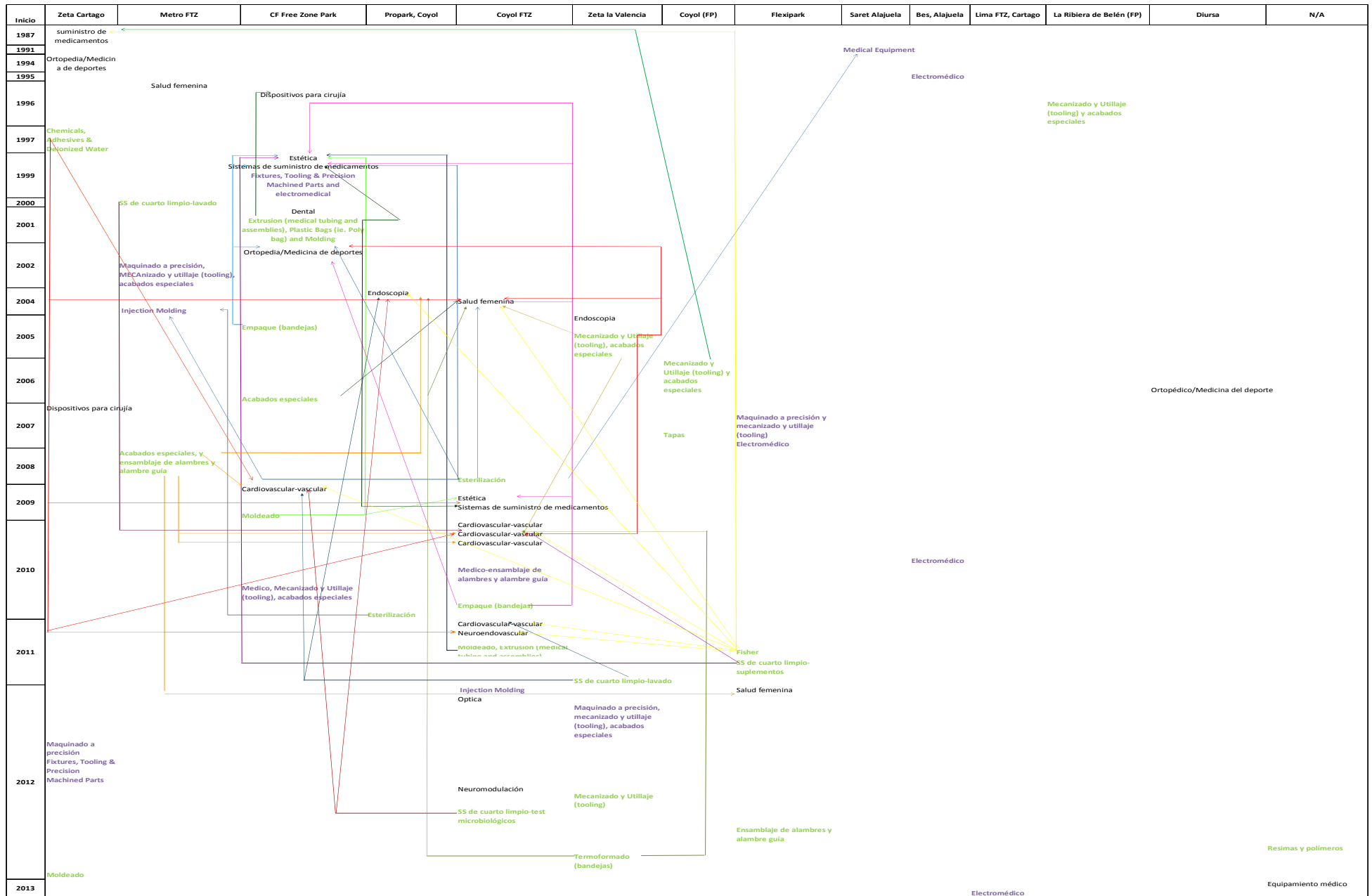
Segmento	Periodo 1987-2004	Periodo 2004-2015	Total
Sistemas de suministro de medicamentos	2	1	3
Ortopedia	2	2	4
Salud femenina	2	1	3
Dental	1	1	2
Estética	1	1	2
Endoscopia	1	2	3
Dispositivos quirúrgicos	1	1	2
Cardiovascular-vascular	0	6	6
Neuroendovascular	0	1	1
Neuromodulación	0	1	1
Equipamiento médico	0	1	1
Óptica	0	1	1
Total	10	19	29

Fuente: Elaboración propia con datos de CINDE

ANEXO 5. 1. Vinculaciones OEM-CM 2004-2015

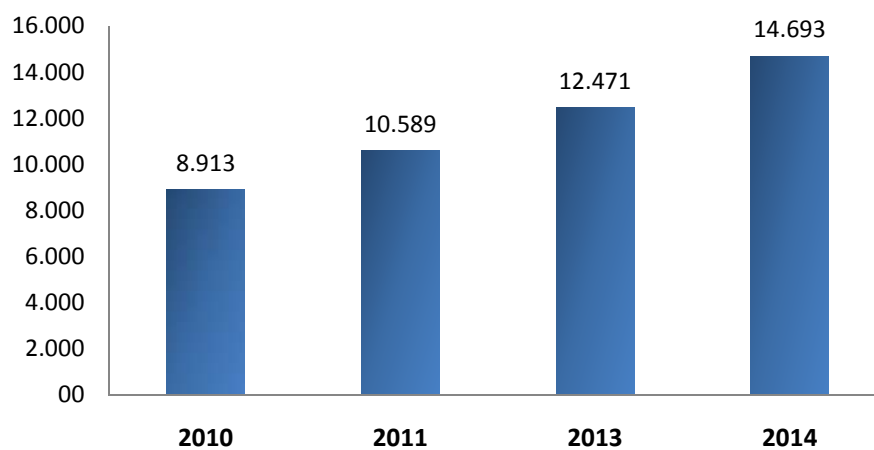


ANEXO 5. 2. Vinculaciones OEM-S 2004-2013



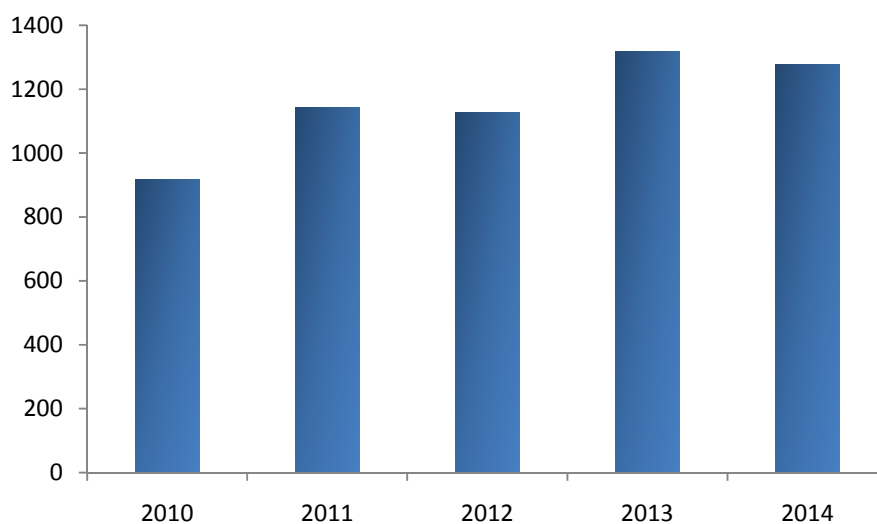
ANEXO 6

Evolución del empleo directo generado por el cluster DM. 2010-201



Fuente: PROCOMER, 2015

Evolución de los salarios 2010-2014. Salario promedio mensual por trabajador en USD



Fuente: PROCOMER, 2015

ANEXO 7

Tabla. Nivel de ventas (US\$) y empleo anual por actividad productiva. 2010-2014

Sector	2010		2011		2012		2013		2014		Promedio	
	Empleo	Ventas	Empleo	Ventas	Empleo	Ventas	Empleo	Ventas	Empleo	Ventas	Empleo	Ventas
Agroalimentario	4228.6	713.22	5800.7	915.69	6394.2	1048.4	6741.2	1132.2	7065.93	1135.3	6046.13	988.95
Electrónica-eléctrico	7744.1	1012.3	8586.2	1377.4	9279.8	1707.5	9624.9	1514.3	9465.63	1313.9	8940.14	1385.09
Equipo de precisión y médico	8913.2	1205.5	10589	1254	12471	1422.3	13465.9	1557.5	14693.2	1889.7	12026.49	1465.80
Servicios ¹	26609	1718.8	30670	1622.9	34569	1754.4	36314.8	1958	38471	2096.8	33326.66	1830.19
Textiles	4473.8	161.01	4399.3	177.29	4262.5	170.71	3332.82	133.13	2782.75	118.49	3850.22	152.13
Otros ²	4115	370.27	4485	499.05	4708.5	441.86	5278.42	521.95	4926.7	475.33	4702.72	461.69

Fuente: Datos suministrados por CINDE. 2010-2014. Valores de ventas en millones de US\$

¹*Estos datos no incluyen a las empresas administradoras de parques cuya actividad también ha sido categorizada como de "servicios" y tampoco las comercializadoras. Por esta razón los datos difieren del estudio de Costo Beneficio del RZF realizado por PROCOMER en el 2015

²**La categoría otros incluye empresas de los sectores plástico, caucho y sus manufacturas, metalmecánico y otros

ANEXO 8

Tabla: Gasto Nacional de Bienes y Servicios e Importaciones

Sector	2010		2011		2012		2013		2014		Promedio	
	GN	Imp	GN	IMP	GN	IMP	GN	IMP	GN	IMP	GN	Imp
Agroalimentario	331.6	114.88	417.8	124.24	409.9	159.74	659.5	198.03	596.8	282.72	483.112	175.922
Electrónica-eléctrico	65.73	2086.4	95.24	2457.5	108.2	2748.5	110.5	2772.8	101	1746.2	96.124	2362.278
Equipo de precisión y médico	158.2	552.34	182.5	541.18	211	667.6	212.7	806.45	245.3	863.89	201.93	686.292
Servicios*	182.7	249.65	297.7	249.65	305.2	223.92	314.9	263.04	358.9	275	291.874	252.252
Textiles	24.5	131.32	31.25	165.98	27.39	104.54	20.73	79.08	16.7	66.07	24.114	109.398
Otros	47.27	222.29	86.93	279.27	103.3	259.13	117.4	377.44	120.7	259.42	95.116	279.51

Fuente: Datos suministrados por CINDE. 2010-2014

Tabla. Proporción de las compras locales de bienes y servicios del total de compras de las empresas. Por año y por sector

Sector	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio
Agroalimentario	0.74	0.77	0.72	0.77	0.68	0.74
Electrónica-eléctrico	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04
Equipo de precisión y médico	0.22	0.25	0.24	0.21	0.22	0.23
Servicios	0.42	0.54	0.58	0.54	0.57	0.53
Textiles	0.16	0.16	0.21	0.21	0.20	0.19
Otros	0.18	0.24	0.28	0.24	0.32	0.25

Fuente: Datos suministrados por CINDE. 2010-2014

Tabla. Salario promedio anual por empleado en US\$. Por actividad productiva y año

Sector	2010	2011	2012	2013	2014
Agroalimentario	8,425.41	9,985.13	9,665.01	9,984.12	10,501.30
Electrónica-eléctrico	8,563.64	11,622.78	11,613.26	12,120.97	11,085.84
Equipo de precisión y médico	8,248.44	11,961.85	11,902.02	13,954.35	12,923.34
Servicios	18,127.04	18,276.46	17,847.43	19,466.29	20,727.13
Textiles	6,279.61	7,063.59	7,750.02	8,553.99	7,741.52
Otros	8,271.69	11,635.28	10,141.06	12,316.02	13,245.87
Total	12,348.85	14,048.33	13,799.99	15,234.42	15,769.16

Fuente: Datos suministrados por CINDE. 2010-2011

ANEXO 9

La columna 1 muestra la estimación xttobit que permite medir la probabilidad de que la proporción de compras locales sea igual a cero versus mayor a cero.

La columna 2 los efectos marginales sobre las variables explicativas y las columnas 3 y 4 los efectos marginales sobre la variable latente y la probabilidad de que la proporción de compras locales sea mayor a cero respectivamente.

Respecto de los efectos marginales sobre la variable latente, se aprecia que el valor predicho de la variable dependiente (proporción de compras locales) es menor que el valor predicho sobre las variables explicativas. Todos los valores son mayores, en valor absoluto, que los coeficientes sobre la variable observada.

Por último, se observan los efectos marginales de la probabilidad de que el logaritmo del salario por hora sea mayor a cero.

Variable	XTOBBIT	MFX variables explicativas	MFX variable latente	Prob de que las compras locales>0
Edad	.015352 *	0.0127	0.0147	0.0050
	(-0.0077)	(-0.00637)	(-0.00735)	(-0.0025)
Edad al cuadrado	0.0006	-0.0005	-0.0005	-0.0002
	(-0.00032)	(-0.00027)	(-0.00031)	(-0.0001)
Ln Ventas	-.02231 *	-0.0185	-0.0214	-0.0072
	(-0.0093)	(-0.00771)	(-0.0089)	(0.0031)
Salario por empleado	.0782337***	0.0648	0.0749	0.0254
	(-0.00473)	(0.0040)	(0.0045)	(0.0032)
Agro-alimentario	.467590***	0.4320	0.4602	0.0608
	(-0.07996)	(0.0777)	(0.0794)	(0.0090)
Eléctrica-electrónica	-0.0486	-0.0394	-0.0462	-0.0176
	(-0.0725)	(0.0578)	(0.0685)	(0.0292)
Equipo y dispositivos médicos	-0.0076	-0.0062	-0.0072	-0.0025
	(-0.0771)	(0.0635)	(0.0737)	(0.0259=)
Servicios	0.4413***	0.3696	0.4205	0.1419
	(0.06979)	(0.0582)	(0.0653)	(0.0289)
Otras industrias	0.01142	0.0095	0.0109	0.0036
	(-0.0726)	(0.0605)	(0.0697)	(0.0224)
Dummies por país				
EEUU	-0.043642	-0.0363	-0.0418	-0.0137
	(0.0472165)	(0.0395)	(0.0453)	(0.0145)
Europa	-0.0260233	-0.0213	-0.0248	-0.0090
	(0.056517)	(0.0458)	(0.0537)	(0.0207)
Otros países	-0.0288295	-0.0236	-0.0275	-0.0100
	(0.0519592)	(0.0421)	(0.0494)	(0.0191)
Dummies de años				
2011	0.0189629	0.0158	0.0182	0.0059
	(0.0222841)	(0.0187)	(0.0214)	(0.0067)
2012	0.030259	0.0253	0.0291	0.0059
	(-0.0184)	(0.0184)	(0.0210)	(0.0064)
2013	0.0469127	0.0393	0.0451	0.0141
	(0.0218)	(0.0185)	(0.0211)	(0.0062)
2014	0.1015695	0.0862	0.0980	0.0282
	(0.0220)	(0.0191)	(0.0214)	(0.0062)
Datos del modelo				
No. observaciones	1104			
Rho	0.46			
Probabilidad		0.5085	0.4868	0.9573

ANEXO 10

LIMITACIONES A LA GENERACIÓN DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS

CAPACIDADES DE ABSORCIÓN TECNOLÓGICA

1) Instituciones y políticas de gobierno

- Existe la necesidad de una Política de Estado y un órgano ejecutor de alto nivel, en materia de emprendimiento e innovación, con visión de largo plazo, para afianzar el ecosistema de emprendimiento y generar un reconocimiento sobre la importancia de la productividad y la innovación como mecanismos para el desarrollo nacional.
- La labor de PROCOMER está muy limitada en términos de infraestructura, recursos humanos y recursos financieros, de tal manera que ataca únicamente las fallas de información y de forma somera fallas de coordinación. (Monge & Rodríguez, 2013, BID, 2012; Herrera, 2013)

2) Infraestructura de aprendizaje sistémico

- Si bien Costa Rica ha sido alabada por su sistema educativo, los nuevos retos del desarrollo productivo implican que el país refuerce y consolide las capacidades humanas, mediante el aumento en la calidad y cantidad de la mano de obra calificada (especialmente en la ciencia, ingeniería y diseño), y resolverse el crítico déficit de doctorados en el campo científico y de ingeniería para impulsar la innovación empresarial.
- Según el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (2010-2014) el número de investigadores en jornada de tiempo completo por cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) para la época, era de apenas 0,53% (16% con doctorado), mientras que para un país como Corea del Sur era de 9,36 investigadores. Para el 2011, según datos de los Indicadores nacionales de Ciencia y Tecnología el personal de investigación fue de 1.882, de los cuales 920 laboran en universidades, 858 en el sector público y 104 en organizaciones sin fines de lucro. El número de personal de investigación que emplea el sector empresarial es desconocido
- Inversión en Investigación y desarrollo y fondos disponibles para la innovación: Se observa que la inversión en I+D ha permanecido estancada y la inversión histórica es inferior a lo que se espera para países de similar ingreso. (BID, 2012). Esta inversión ha presentado oscilaciones con valores entre 0,2 y 0,4 por ciento del PIB, cuando para una nación con el nivel de desarrollo de Costa Rica se esperaría que rondara el 0.9% del PIB (BID, 2012, Herrera, 2013). Además el sector privado

es un actor marginal en materia de innovación e I+D, con tan solo un 39% de la inversión del país y poca contribución en actividades científico-tecnológicas y transferencia de conocimiento. (Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2014)

3) Financiamiento y acceso al crédito

- Uno de los principales obstáculos para que las firmas avancen en sus capacidades tecnológicas refiere a la falta de financiamiento. Por un lado están limitados para acceder a créditos bancarios ante la falta de colaterales, y por otro los fondos públicos para promover el desarrollo tecnológico de las PYMES como el fondo PROPYME, carece de suficientes fondos para atender la demanda creciente. Según Herrera, se han incrementado la demanda por fondos de incentivos y para innovación tecnológica para las PYMES, pero se han dado pocos incrementos en los montos que se asignan a estos programas. (Bullon& Moore, 2012; Bamber&Gereffi, 2013; KDI, 2013)

4) Capacidades y habilidades gerenciales

- Según Bullón y Moore (2013) las SMES no pueden pagar los salarios que las MNEs pagan a los graduados de programas de negocios, especialmente aquellos con conocimientos específicos de la industria, por lo que hay grandes deficiencias de este tipo de habilidades en la industria local. Si bien instituciones como el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Cámara de Industrias y el Instituto Nacional de Aprendizaje, ofrecen cursos sobre la materia, dicho estudio revela que ninguno de esos programas contiene suficiente formación práctica.

5) Calidad y escala de producción

- Los dos puntos anteriores impactan en la calidad de los productos desarrollados y en la capacidad de suplir una escala creciente de productos. Bullon y Moore (2013) demuestran en su análisis de casos que, una de las principales preocupaciones de las MNEs refieren a la calidad de los productos suplidos, principalmente de aquellos suplidores que ellos denominan "de bajo potencial"(Bullón & Moore, 2012; Bamber&Gereffi, 2013). Se destaca sin embargo, la labor realiza PROCOMER junto con instituciones como la Cámara de Industria y PROPYME por apoyar a las PYMES encadenadas, que ya han mejorado sus estándares de calidad, en la obtención de certificaciones de calidad y otras, requeridas por las industrias.

POTENCIAL DE GENERAR ENCADENAMIENTOS

1) Tipo de IED

- Dadas las jerarquías de la cadena de valor de las empresas de Dispositivos Médicos, las actividades de I+D de alto valor se siguen manteniendo en las casas matrices. Según Bamber&Gereffi, al 2013 solo una empresa estaba comprometida a actividades de esta naturaleza en suelo costarricense. Por lo tanto, si bien se han sofisticado los procesos de la industria en los últimos 10 años, estas siguen participando en especial en actividades de ensamblaje y manufactura de bienes, que como lo sugiere Paus&Gallagher al formar parte del extremo inferior del espectro de intensidad tecnológica tienen un menor potencial de generar spillovers tecnológicos, lo cual sería óptimo para el desarrollo y transformación de las empresas locales.

2) Estrategias globales de producción

- La estrategia de la industria se fundamenta en la integración vertical. Por un lado, a través de la segmentación de la producción entre sus plantas, en distintos mercados, segmentando las actividades de la cadena de producción, desde los procesos de investigación y desarrollo (I+D), hasta el proceso de manufactura, empaque y distribución. Las estrategias de outsourcing seguidas en los últimos años, refieren especialmente a contratos con grandes CM, las cuales van adquiriendo mayores responsabilidades dentro de las cadenas de valor. Por otro lado las estrategias de fusiones y adquisiciones han ido acaparando la tecnología disponible y fortaleciendo la estrategia vertical de la industria. La consecuencia de dichas estrategias es el desplazamiento de pequeños suplidores, fuera de las CGP de la industria