

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA

**ANÁLISIS SOBRE LAS CONDICIONES Y RETOS DE LA
INDUSTRIA ELECTRÓNICA DE LA COMPUTACIÓN EN
MÉXICO, 2000 ~2005**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

P R E S E N T A :
IVÁN DARÍO GUTIÉRREZ BRAVO

ASESOR: DR. ENRIQUE DUSSEL PETERS

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Esta Tesis está dedicada a todas las personas que han influido para bien en mi vida, especialmente a:

Mis padres Constantino Gutiérrez Caballero y María Magdalena Guadalupe Bravo González

Mis hermanos Gili, Ruy y León

Mi abuela Guadalupe

Mis Padrinos Adrián y Ángeles

Mis primos hermanos Adriana, Andrea y Alan

Así como toda mi familia

Eternamente están conmigo.

Agradezco infinitamente a:

Dr. Alejandro Dabat Latrubesse

Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos

Lic. Alejandro Farías Zúñiga

Por el honor que me hicieron al leer y comentar mi Tesis en calidad de sinodales.

Siempre estaré retribuyéndole a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Economía de la máxima casa de estudios el haberme hecho persona y,

que haya sido mediante la intercesión de Clemente y Enrique me hace más afortunado: *a ustedes todo mi afecto, admiración y gratitud amigos y maestros míos.*

Vaya mi agradecimiento a todos mis queridos maestros y compañeros de clase, así como a los miembros de todas aquellas agrupaciones sociales a las que brinde todo.

A ti Erika por el cariño que te tengo.

**ANÁLISIS SOBRE LAS CONDICIONES Y RETOS DE LA
INDUSTRIA ELECTRÓNICA DE LA COMPUTACIÓN EN
MÉXICO, 2000 ~2005**

ÍNDICE

Abreviaturas.....	III
Definiciones.....	IV
Introducción.....	V
Justificación.....	VI
Metodología.....	VI
Delimitación del objeto de estudio.....	VII
Objetivo.....	VII
Hipótesis.....	VIII
Descripción de la Tesis.....	VIII
Notas sobre el proceso de creación de la Tesis	IX
CAPÍTULO I. De las teorías sobre la competitividad.....	1
1.1 Concepto etimológico de la competitividad.....	1
1.2 Las teorías de la competitividad.....	2
1.3 La teoría de las ventajas competitivas de las naciones (TVCN).....	5
1.4 Encadenamientos mercantiles globales (EMG).....	12
1.4.1 Una tipología más completa de la gobernanza de las cadenas de valor.....	18
1.5 La teoría de la competitividad sistémica (TCS).....	24
1.6 Conclusiones preliminares.....	35
CAPÍTULO II. Análisis de la Industria Electrónica de la Computación.....	39
2.1 Introducción.....	39
2.2 Características generales de la IEC.....	40
2.3 La cadena de valor global de la IEC.....	41
Segmentos de la cadena de valor de la IEC.....	43
Mecanismos organizacionales en la red de valor.....	50
2.4 Modo de producción de la IEC: BTO.....	51
2.5 Patrones globales anteriores a la crisis.....	54

Globalización y países protagonistas en las historia de la IEC.....	54
Producción regional de PCs.....	56
El caso de los CMs.....	57
Empleo de la IEC por región.....	59
2.6 La crisis de la IEC y su desempeño posterior.....	60
2.7 Conclusiones preliminares.....	66
CAPÍTULO III. La industria electrónica de la computación en México.....	68
3.1 Introducción.....	68
3.2 IEC: antecedentes económicos y de políticas de promoción.....	68
3.3 Las políticas de promoción de la IEC a partir de 2000.....	72
3.4 El desempeño de la IEC en México de 2000 a 2005.....	79
3.5 Localización de la IEC.....	89
3.5.1 La IEC en Jalisco.....	90
3.6 Comercio exterior de la IEC en México.....	95
3.7 Retos existentes en la IEC en México.....	105
3.7.1 El reto de la innovación tecnológica y la creación de nuevos productos y nuevos procesos.....	105
3.7.2 El reto de China en la cadena de valor global de la IEC.....	108
3.7.2.1 Competencia de México y China en el mercado de EEUU.....	113
Especialización de EEUU, México y China.....	121
Análisis de las siete principales fracciones importadas por EEUU.....	127
Aranceles.....	134
Problemática actual en China y su relación con México y EEUU.....	134
3.8 Conclusiones preliminares.....	136
CAPÍTULO IV. Conclusiones generales y propuestas.....	139
Bibliografía.....	145
Publicaciones periódicas y electrónicas.....	156

INTRODUCCIÓN

Dentro de un cúmulo de oscilaciones de política económica la Industria Electrónica de la computación (IEC) de México es uno de esos casos en los que la política cambió radicalmente de protección a liberalización. En 1980 dicho sector permanecía bajo una política de limitaciones en cuanto a la entrada de empresas extranjeras, requiriéndoles el buscar asociarse con una compañía mexicana a cambio de su acceso al mercado nacional, así como, producir en México; asimismo, la importación de equipos modernos de computación estaba prácticamente prohibida. Las políticas restrictivas comenzaron a cambiar a raíz de la instalación de la planta de producción de IBM en Guadalajara, Jalisco a mediados de los ochenta y, para 1990 la mayoría de las restricciones a la importación de equipos fueron desechadas por decreto presidencial. Esta serie de cambios en la política variaron también el uso y la producción de computadoras en México. Las reducciones arancelarias han estimulado el uso de las computadoras y, la atracción de más compañías de EEUU a variados sectores nacionales ha permitido el uso de las Tecnologías de la Información (TI) como elemento de la competitividad (Dedrick, 1999).

En el año 2001 la IEC sufrió su mayor crisis debida a la entrada de nuevos países competidores y la caída súbita de los precios. En dichas condiciones parece imposible el retorno a los niveles de empleo y producción de 1997. La IEC mexicana ha perdido competitividad a nivel global, está muy fragmentada pues las compañías (prácticamente todas extranjeras como IBM, HP-Compaq, etc.) producen tanto para el mercado local como para la exportación, pero utilizan insumos y maquinarias en su mayoría importados. En ese sentido, la mayor parte de los manufactureros por contrato (CMs) se concentran en el ensamble de partes importadas para después exportarlas dentro de equipos de marcas extranjeras y, existen sólo algunas pequeñas empresas nacionales que producen componentes o paquetería para computación.

Uno de los competidores que ha entrado fuertemente al mercado de las computadoras es China, convirtiéndose en el primer productor y exportador de computadoras, primer atractor de IED y superando a México desde por lo menos

1995, a Japón desde 2002, entre otros como Malasia y Taiwán, para llegar a ser el primer exportador a EEUU en el rubro. Otro cambio fehaciente es que desde hace algunos años hacedores de política y tomadores de decisiones han cambiado de estrategia al dirigir a la IEC a nuevos productos y procesos, en parte para competir contra los competidores asiáticos y en parte para escalar en la cadena de valor de la Industria Electrónica. Es por lo anterior esta Tesis pretende tener una panorámica de las condiciones y retos futuros para el desarrollo del sector más dinámico en las exportaciones nacionales, la IEC.

JUSTIFICACIÓN

Casi la totalidad de las exportaciones de la industria de la computación tienen como destino Estados Unidos, hoy en día la amenaza asiática y la dependencia de las importaciones de componentes y maquinaria hacen necesaria una revisión de sus condiciones y sus retos.

Se eligió a la IEC por ser una de las industrias más dinámicas en el comercio internacional de México y que desde hace un más de un lustro vive los efectos de una crisis que parecen insalvables.

Uno de los factores que se ha señalado como causa de la crisis es la pérdida de competitividad en el sector, por lo tanto, se estudia la competitividad de la IEC incluyendo a lo global y a lo local como partes de un todo, pues, como sabemos, la competitividad para un país es importante porque aumenta los niveles de vida de una población al mejorar su empleo, productividad, ingreso y cohesión.

METODOLOGÍA

En la Tesis se utiliza como enfoque principal a la Teoría de la Competitividad Sistémica (TCS) por ser interdisciplinaria y abarcar más allá de las fallas del mercado y del estado involucrando factores sociales, políticos y culturales. Esta teoría incluye el estudio de la competitividad en cuatro niveles interrelacionados: el microeconómico y macroeconómico, además del mesoeconómico y el metaeconómico. De éstos dos últimos, el primero estudia las relaciones

organizativas entre los actores económicos, el otro se refiere a los aspectos sociales y culturales que trae consigo cada país, así como los valores orientados al desarrollo, los cuáles pueden ser cambiados.

Así mismo, dentro del análisis de competitividad se estudia a la IEC de México como eslabón de una cadena global de valor, por lo cual empleamos la Teoría de los Encadenamientos Mercantiles Globales (EMG).

DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

En la presente Tesis tratamos a la Industria Electrónica de la Computación como una cadena de valor, “Cadena PC”, refiriéndonos a la parte física de las computadoras (*hardware*), sus unidades de procesamiento central, sus periféricos y sus dispositivos de almacenamiento.

La Tesis habla de la IEC a nivel nacional con un pequeño énfasis en Guadalajara: ubicado territorialmente en Jalisco, el *cluster* de la Industria electrónica, se especializa en telecomunicaciones y computación a diferencia de la frontera norte, especializada en audio y video, y del centro especializado en telecomunicaciones y electrodomésticos.

Nuestro periodo de estudio es de 2000 a 2005, por abarcar el periodo de la crisis de la IEC y los datos más actuales disponibles.

Dentro de las estadísticas nacionales e internacionales, la IEC es tomada de diversas formas que utilizaremos a lo largo de éste estudio y cuyas fuentes se señalan en cada caso.

OBJETIVO

Conocer las condiciones de la IEC en México en tanto su contribución económica al país y la posición actual que tiene México dentro de la cadena de valor global de la IEC. Por otro lado, analizar los retos que dicha industria tiene por enfrentar en relación a la migración hacia productos y procesos nuevos y la aparición de China como competidor mundial y en el mercado de EEUU.

HIPÓTESIS

La IEC en México, sobretodo en Jalisco, continúa bajo los efectos de la crisis de principios de 2000, misma que se agudiza con el crecimiento de China y el abandono de la IEC en pos de la búsqueda nuevos productos y procesos, lo que significa que, contrariamente a lo sostenido por autoridades y asociaciones empresariales, México no ha retomado aún la senda ascendente que traía consigo a mediados de los noventa. Por otra parte, el tránsito hacia la manufactura de nuevos productos y nuevos procesos ha perjudicado a la IEC, relegándola a un segundo plano. Por último, China ha venido desplazando a México de los mercados internacionales y particularmente EEUU.

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS

Para llevar a cabo el análisis de la competitividad en la IEC en el Capítulo I abarcamos tres enfoques sobre la competitividad. El primero, la Teoría de las Ventajas Competitivas de las Naciones, que hizo aportes cruciales a la discusión en 1990 partiendo de la dinámica microeconómica o de la empresa y, destacando que no sólo los precios y la dotación de factores son importantes para su éxito (Dussel Peters, 2003). El segundo enfoque es el de Encadenamientos Mercantiles Globales, con el que la cadena de la IEC puede ser explicada en gran medida debido a su estructura productiva global. El tercer enfoque es la Teoría de la Competitividad Sistémica, que nace en contraposición al trabajo de Porter y a la competitividad estructural de la OCDE, pues abarca aspectos analíticos meta, macro, meso y macroeconómicos. En este capítulo se muestran también algunas críticas al uso del término “competitividad”.

El Capítulo II versa sobre las condiciones y retos de la industria electrónica de la computación a nivel global. Se describen las condiciones que ha tenido que sortear a través del tiempo, su organización, distribución geográfica, instituciones creadas y agentes que intervienen en el proceso productivo y de circulación del *hardware*.

En el Capítulo III se aborda la IEC en México, su desempeño económico en el país y su lugar en el comercio internacional. Asimismo, se puntualizan los retos que tiene la IEC mexicana para llegar a ocupar una posición superior en la cadena de valor global, destacando el reto de la migración hacia nuevos productos y nuevos procesos y el de China como competidor mundial y en el mercado de EEUU.

El Capítulo IV incluye las conclusiones del presente trabajo y algunas propuestas de política derivadas del mismo.

NOTAS SOBRE EL PROCESO DE CREACIÓN DE LA TESIS

El hecho más relevante que encausó la realización de la presente Tesis fue el haber trabajado con el Dr. Enrique Dussel Peters y aprendido de las metodologías de investigación que emplea.

En ese tiempo se dio la oportunidad de llevar a cabo dos viajes al *Silicon Valley Mexicano*, en marzo de 2002 y en junio del 2006. En ellos participé en entrevistas a más de veinte protagonistas de la IEC entre autoridades, directores de empresas y académicos. Asimismo, me fue posible realizar recorridos de plantas y presenciar procesos de ensamble, producción y empaquetado de partes, componentes y productos finales de la industria electrónica, en general, y de computación, en particular.

Un gran contraste se apreció entre esos cuatro años: cambiando de una actitud casi de vergüenza al recibir nuestra visita a las plantas y mostrarlas devastadas por la crisis, aunada al descontento con el gobierno señalado como gran culpable del declive, en el primer viaje, hacia una actitud de orgullo por mostrar sus plantas, el retorno de bienes a sus líneas de producción y la búsqueda de nuevos nichos, en el último viaje.

Sin embargo, muchas lecturas dadas por los mismos protagonistas no se apegan a la realidad, lo que en mucho contribuyó al interés del tema de Tesis propuesto.

CAPÍTULO I

De las teorías sobre la competitividad

1.1 CONCEPTO ETIMOLÓGICO DE LA COMPETITIVIDAD

Es necesario hacer un paréntesis en algunas definiciones que se toman sobre la competitividad. Según el Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (Real Academia española, 1992):

Competitividad. Capacidad de competir || 2. Rivalidad para la consecución de un fin.

Competir. (Del latín *competĕre*) Contender dos o más personas entre sí, aspirando unas y otras con empeño a una misma cosa. || 2. Igualar una cosa a otra análoga, en la perfección o en las propiedades.

De acuerdo al diccionario de sinónimos y antónimos Océano (Océano, 1997) usa, entre otros, como sinónimo de **Competir** la palabra “igualarse” y como sinónimo de **Competencia** la palabra “reto”.

De la primera acepción de **Competitividad** y de esta la definición segunda de la palabra **Competir** parecen muy adecuadas para un país, pues trata siempre, a modo de reto consigo mismo, de igualarse a su ideal, llámense condiciones idóneas de su pueblo, finanzas públicas sanas, metas de política, etc..

A lo largo del presente capítulo hablaremos de distintas teorías sobre la competitividad e iremos tomando algunos enfoques que nos permitan hacer un análisis de diversos aspectos de la Industria Electrónica de la Computación (IEC) en México. Sin embargo, considero pertinente establecer desde ahora que el presente trabajo reconoce que cualquier práctica económica no es resultado de un solo factor o agente, sino de la interrelación entre instituciones o reglas del juego, región y personas físicas y morales dedicadas a la IEC. Asume que los Estados no compiten entre sí y son las empresas las que detentan esa característica y, realizan su parte al amparo de su circunstancia comprendida por un cúmulo de factores. Con esto se pretende declarar que ningún país compite contra otro, o produce o actúa mediante la aplicación de determinadas políticas en detrimento de

otro (Krugman, 1994), o bien, con el fin de atraer población extranjera a su territorio o que otros países se le anexasen. Un país compite, i.e., se esfuerza por alcanzar su ideal que en última instancia es la felicidad de su pueblo.

1.2 LAS TEORÍAS DE LA COMPETITIVIDAD

El intercambio comercial entre los países es muy antiguo. Sus explicaciones sistematizadas datan al menos desde 1776 cuando Adam Smith sostiene en su obra *La riqueza de las naciones* que un país puede maximizar su riqueza si se especializa en producir aquello sobre lo cual tiene ventajas sobre los demás países para exportar, e importa los bienes que en el exterior consiguiera a menor costo debido a la especialización de otro país. A este tipo de atributos nacionales los llamó “ventajas absolutas”. Podría darse el caso de que un país fuera desventajoso en todo, pero ningún país es importador neto en todo.

En 1817 David Ricardo modificó este modo de pensar introduciendo el término “ventajas comparativas”, que asegura que si cada uno de los países se especializa en aquello donde tiene mayores ventajas, o bien, menores desventajas en comparación con sus demás sectores (no países), aún cuando no tuviera una ventaja absoluta en uno sólo, al haber división internacional del trabajo y especialización, en suma el hecho llevaría a un mayor beneficio para todos. En esta teoría el comercio está dado por la utilización de los factores de producción, Ricardo (1959; Krugman y Obstfeld, 1995) sostiene que los precios se determinan por la productividad en vez de la demanda.

Según Minian (2000) Ricardo afirma que aunque el comercio pueda realizarse y se realice por las ventajas absolutas, dada la inmovilidad de los factores de producción, el comercio también puede ofrecer beneficios con base en la ventaja comparativa. Como prueba de su teoría Ricardo describió el caso de la producción de dos mercancías, vino y tela, en dos países, “A” y “B”.

Los requerimientos de horas de trabajo por unidad de producción (1V ó 1T) que aparecen en el Cuadro 1.1, reflejan el nivel tecnológico de cada país e implican el valor relativo de cada mercancía.

Cuadro 1.1
Requerimientos de trabajo por unidad de producción

País	Vino	Tela	Razón de precios internos (de autarquía)
A	80 horas por Barril	90 horas por metro	$1V=8/9T=0.88$ $1T=9/8V=1.125$
B	120 horas por Barril	100 horas por metro	$1V=6/5T=1.20$ $1T=5/6V=.833$

Fuente. Elaboración propia con base en Minian, 2000.

En este caso al país “A” tiene clara ventaja absoluta en la producción de ambas mercancías, pues necesita menos horas de trabajo para producirlas. Según Adam Smith, no habría condiciones para el comercio entre estos países, pues “A” es más eficiente en la producción de las dos mercancías, i.e., “B” tiene desventaja absoluta en tela y en vino respecto de “A”. No obstante, la diferencia entre los dos países en horas utilizadas en producir vino es mayor que la diferencia de horas de trabajo para producir tela (80:120 y 90:100 respectivamente). Es debido a estas diferencias relativas de costo que “A” y “B” tienen un estímulo para comerciar.

La razón de precios antes del comercio, es decir, dentro de cada país es: en “A” 1 barril de vino se cambia por 8/9 de metros de tela (.88m) y en “B” 1 barril de vino se cambia por 6/5 de metros de tela (1.20m). Si “A” ocupara todas sus horas de trabajo (recordemos que este es un modelo simple) para producir vino y la parte que necesitara o quisiera la cambiara por tela en el país “B” a razón de 1 barril de vino por 1.20m de tela saldría beneficiado. Por su parte, “B” se beneficia si se especializa en producir tela, i.e., ocupa todas sus horas de trabajo en producir metros de tela y los cambia en “A” por barriles de vino a razón de 1m de tela por 1.125 barriles de vino, que es una cantidad mayor que .833 barriles de vino que recibe en su propio país. “El punto que se debe subrayar es que las bases para el comercio internacional y sus beneficios se basan en la ventaja comparativa, no en la ventaja absoluta.” (Minian, 2000:11).

La teoría de las ventajas comparativas de Ricardo dominó al mundo en cuanto a comercio internacional durante casi dos siglos y descansa sobre supuestos muy

duros¹. Posteriormente fueron naciendo modelos que quitaban uno o algunos supuestos del de Ricardo, uno de los más acabados fue el de Heckscher-Ohlin-Samuelson.

En 1919 aparece el modelo Heckscher-Ohlin, posteriormente Heckscher-Ohlin-Samuelson² (HOS), descansando sobre la teoría de la “Proporción de los factores” y formalizado más tarde por Paul Samuelson, declara que los productos difieren en su composición de capital y mano de obra y los países en la oferta de ambos componentes. La mano de obra y el capital tienen rendimientos marginales decrecientes y pueden intercambiarse limitadamente. En esa lógica, los países se dedican a exportar aquellos productos para los que están mejor dotados de factores. Sus supuestos, entre otros, es la existencia de mercados perfectos, libre comercio, costos de transportación nulos y cuasi-inmovilidad de factores productivos. Esta teoría entonces supone que aquellos países que tienen una alta dotación de mano de obra se especializan en producir bienes intensivos en mano de obra y aquellos con mayor proporción de capital se especializan en la producción de bienes intensivos en ese factor (Krugman y Obstfeld, 1995). Sin embargo, en 1954 Wassily Leontief demostró mediante la utilización de datos sobre insumo-producto y comercio exterior de bienes de EEUU que hay una paradoja en la teoría HOS. EEUU es un país con mayor dotación relativa de capital y sus exportaciones resultaron ser en promedio más intensivas en mano de obra (IMEF, 1995; Krugman y Obstfeld, 1995).

Hoy en día, el debate sobre el modo de inserción de las economías en el mercado mundial ha pasado al terreno de la competitividad. Éste se ha

¹ Minian, 2000 y Krugman y Obstfeld, 1995 consideran por lo menos catorce supuestos: 1) dotación fija de recursos y unidades de recursos idénticas; 2) sólo existe un factor productivo, el trabajo; 3) dentro de un país, los factores de producción tiene completa movilidad entre usos alternativos internos, por lo que los precios de los factores deben de ser iguales entre esos usos alternativos; 4) los factores de producción son perfectamente inmóviles al exterior, no se trasladan; 5) utiliza la teoría del valor trabajo, el valor relativo de una mercancía está dado por el contenido relativo de trabajo; 6) pleno empleo, 7) costos de producción constantes a escala y, 8) hay competencia perfecta.; 9) los dos países tienen un nivel de tecnología dado; 10) los factores de producción son perfectamente móviles al interior de un país, adaptables a toda industria; 11) no hay barreras internas o externas a la actividad económica; 12) los costos de transporte interno y externo son cero; 13) limita el mundo a dos países y dos mercancías y, 14) los gustos y preferencias de los consumidores son idénticos en ambos países.

² Este modelo se construyó en tres pasos, separados cada uno. La contribución de Paul Samuelson no fue sino hasta mediados del Siglo XX, sin embargo señalamos la fecha del primer modelo.

intensificado desde la década de los noventa con la adhesión de diversas corrientes que tratan de explicarla y presentarla como detonante de desarrollo de un país. En 1990 Michael Porter acerca un término empleado sólo para las empresas a los países, pues asevera que la ventaja competitiva de una nación no se puede medir sólo en su macroeconomía sino por la suma de las ventajas competitivas de sus empresas. Después de que su obra *La ventaja competitiva de las naciones* viera la luz en 1990, diversas y encontradas corrientes han surgido, incluso del mismo Porter y sus seguidores, la más crítica es la Teoría de la Competitividad Sistémica que toma a los aspectos empresariales como parte de un todo sistémico. Como un complemento a ambas teorías surge el enfoque de los Encadenamientos Mercantiles Globales que estudia las cadenas de valor de los productos a nivel global, incluyendo el modo en que las regiones se insertan en las mismas.

A continuación se explican las tres teorías.

1.3 LA TEORÍA DE LAS VENTAJAS COMPETITIVAS DE LAS NACIONES (TVCN)

Porter (1990) señala dos puntos determinantes de las ventajas competitivas de una nación: exportar e invertir. A medida que una nación posea empresas, esto es, que tenga los procesos esenciales de una empresa en su territorio, que exporten o que inviertan en el exterior, su prosperidad económica será mejor.

En la TVCN la principal meta económica de cualquier nación es "... producir un alto y creciente nivel de vida para sus ciudadanos" (Porter, 1990:28). La productividad es vista como el principal determinante, a largo plazo, del nivel de vida de una nación, pues establece los salarios de los recursos humanos y el rendimiento de los poseedores del capital.

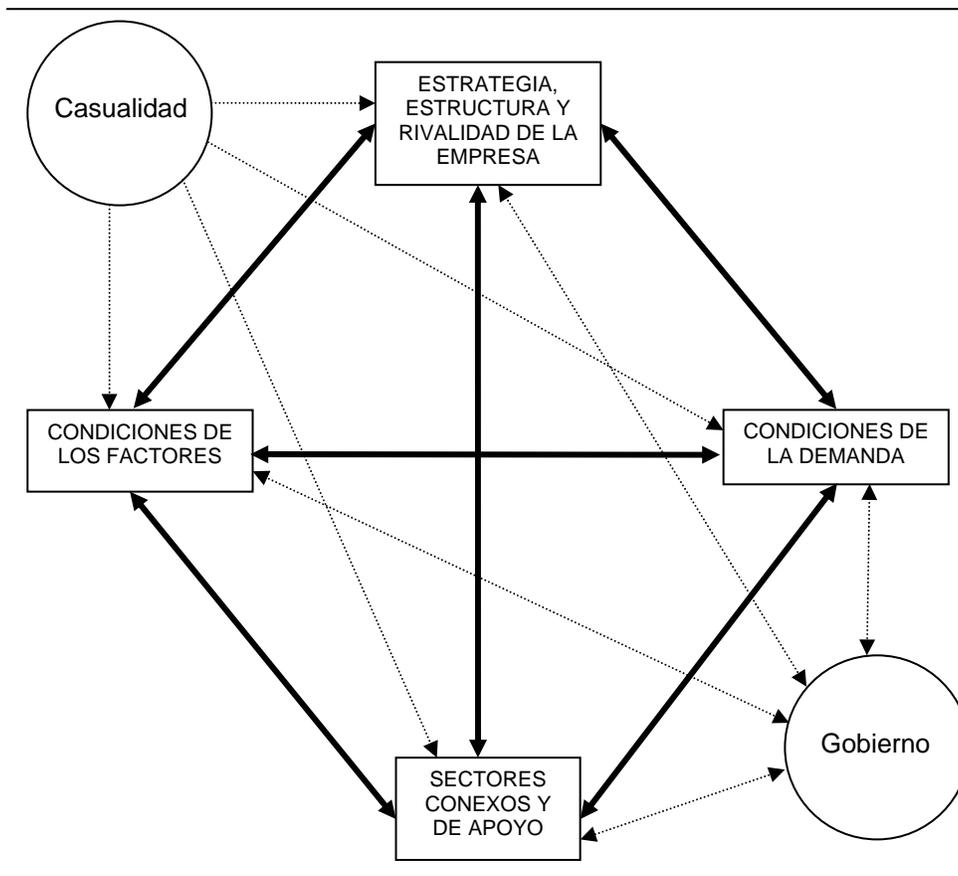
Al hablar sobre la competitividad no lo hace a nivel nacional sino por sectores, ya que ninguna nación puede ser competitiva en todo (y exportadora neta en todo). Es por ello que habrá siempre sectores que necesariamente perderán posiciones de mercado para que una nación progrese -al incrementar las

exportaciones de los sectores más productivos y trasladando los menos productivos al exterior.

Aunque su perspectiva es en gran parte microeconómica “parece” tomar muy en cuenta el entorno de las empresas como parte esencial para la competitividad: su ubicación geográfica, sus políticas, su cultura, el origen de los directivos, los clientes, el gobierno, etc..

Su enfoque microeconómico contiene cuatro determinantes de la ventaja competitiva, integrados en un Diamante Nacional (ver Esquema 1.1).

Esquema 1.1
El Diamante Nacional



Fuente. Porter, 1990.

En aquellas naciones donde este sistema, mutuamente autorreforzante, sea más favorable se tendrá más probabilidad de alcanzar el éxito competitivo.

Para Porter (Porter, 1990) los determinantes de la ventaja nacional son:

1. Condiciones de los factores. Los factores son los insumos necesarios para competir en cualquier sector. Están divididos en recursos humanos, físicos, de conocimiento, de capital e infraestructura. Los factores pueden distinguirse de dos formas: la primera, entre factores básicos que comprenden recursos naturales, la geografía y mano de obra no especializada o semi especializada y, factores avanzados, aquellos altamente especializados, ya sea de infraestructura como de mano de obra. Estos últimos frecuentemente se crean sobre los primeros.

La segunda distinción es sobre su especificidad. Los factores generalizados incluyen infraestructura, recursos y dotación de empleados, que pueden utilizarse en una amplia gama de sectores, mientras que los factores especializados son aquellos con formación específica sobre pocos o un sector.

2. Condiciones de la demanda. Se refiere a la naturaleza de la demanda interior de los productos o servicios del sector en estudio. Tiene tres atributos significativos: la composición de la demanda interior, que tiene que ver con la naturaleza de las necesidades del comprador; la magnitud y pautas del crecimiento de la demanda interior y, los mecanismos mediante los cuales se transmiten a los mercados extranjeros las preferencias domésticas de una nación.

3. Sectores conexos y auxiliares. Se refiere a la existencia o no de sectores proveedores y de apoyo que son internacionalmente competitivos.

Su presencia crea ventajas, ya que existe acceso pronto y eficaz -y a veces preferencial- a los insumos más rentables. Otra ventaja es que los proveedores al estar establecidos en el propio país pueden coordinarse más estrechamente con el sector en cuestión en cuanto a procesos de innovación y perfeccionamiento. Los sectores conexos, son aquellos en los que las empresas pueden coordinar o compartir actividades de la cadena de valor cuando compiten, o aquellos que comprenden productos que son complementarios (ordenadores y software por ejemplo). Estos sectores permiten la formación de agrupamientos o *clusters*.

4. Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa. Se refiere al contexto en que se crean, organizan y gestionan las empresas, así como la rivalidad doméstica. Existen numerosos aspectos de una nación que influyen en este atributo, algunos de los más importantes son las actitudes de los trabajadores

hacia la dirección y viceversa, las normas sociales de conducta individualista o de grupo, y las normas profesionales. Tienen que ver con el sistema educativo, la historia social y religiosa, las estructuras sociales, etc..

Por otra parte, según Porter hay una relación positiva entre una enérgica rivalidad doméstica y la ventaja competitiva de un sector, ya que la primera empuja a la innovación y la mejora de las empresas.

Existen dos determinantes más de la ventaja nacional: el papel de la casualidad y el papel del gobierno. Los acontecimientos casuales producen impactos asimétricos en la nación. Son incidentes que poco tienen que ver con las circunstancias de una nación y que están fuera de control. Los acontecimientos casuales son importantes porque crean discontinuidades que propician algunos cambios en la posición competitiva. Pueden anular las ventajas de los competidores consolidados y crear el potencial para que nuevas empresas ocupen sus puestos, dadas las nuevas condiciones. La nación con el diamante más favorable será la que más probabilidades tendrá de convertir los acontecimientos casuales en una ventaja competitiva. Por otra parte, el papel del gobierno en la ventaja competitiva nacional influye en los cuatro determinantes, ya que pone las reglas del juego para la estructura y rivalidad de las empresas; establece normas para los servicios conexos y de apoyo; suele ser un comprador importante y, lleva acabo políticas en los mercados de capital y en la educación. El gobierno influye en la ventaja competitiva, sin embargo, esta última fracasará si el gobierno es su única fuente, ya que puede elevar o rebajar las probabilidades de conseguirla, pero carece de la capacidad de crearla por sí mismo.

El funcionamiento del sistema queda entonces de la siguiente manera:

1. La estrategia, estructura y rivalidad de la empresa.- Estimula la creación de factores; hace que la demanda interior sea mayor y más refinada; crea una imagen y un reconocimiento de la nación como competidora importante y, estimula la formación de más proveedores especializados en sectores conexos.

2. Condiciones de la demanda.- Prioriza las inversiones en la creación de factores; estimula el crecimiento y la profundización de los sectores de

proveedores y, la temprana introducción del producto induce a incorporaciones de más empresas.

3. Sectores conexos y de apoyo.- Crean o fomentan los factores transferibles; los sectores con éxito internacional fabrican productos complementarios y aumentan la demanda exterior para el producto del sector y, hacen surgir nuevas empresas participantes.

4. Condiciones de los factores.- La dotación de factores especializados son transferibles a sectores conexos y de apoyo; la abundancia de factores y su creación generan a nuevos participantes e, influyen en el aumento de la demanda interior por parte de extranjeros al existir intercambio de trabajadores extranjeros.

Casi una década después de sus primeros planteamientos, Porter declara que “El mapa económico mundial actual está dominado por lo que yo llamo *clusters*...” (Porter, 1998:78, traducción propia), mismos que define como “...concentraciones geográficas de compañías interconectadas e instituciones en un campo en particular” (Porter 1998:78, traducción propia) y que amasan un inusual éxito competitivo en dichos campos. De hecho, un *cluster* es la manifestación concreta del diamante de Porter y la proximidad de los actores presiona aún más a las compañías para la innovación y el escalamiento. Sin embargo, los *clusters* llevan intrínsecamente una paradoja, pues las ventajas competitivas sostenibles en una economía global descansan cada vez más en cuestiones locales –conocimiento, relaciones, motivación- que rivales distantes no pueden alcanzar.

Dentro del *cluster* existe tanto la competencia como la cooperación simultáneamente, en diferentes niveles y entre diferentes actores, de manera que la fuerza de los *clusters* se concentra en su flexibilidad frente a alianzas, sociedades y redes formales, ya que no se impone la integración, la administración conjunta ni las ataduras que estas privilegian.

Los *clusters* afectan a la competencia de tres formas: incrementan la productividad de las empresas, marcan el ritmo y dirección de la innovación y estimulan la formación de nuevos nichos.

Porter (1998), explica que dentro de los *clusters* existe comunicación y acceso a la información más libre y pronta. El detalle fino de la cercanía devela cierto tipo

de relaciones y actores importantes que una clasificación industrial estándar no alcanza a abarcar. Una empresa que es parte de un *cluster* es más productiva debido a que tiene más diversidad y cercanía de fuentes de insumos, de tecnología y de instituciones relacionadas a su actividad.

Se refuerzan todas las demás ventajas al estar bajo presiones de rivales y colegas y enfrentadas a una constante comparación con las otras empresas. También las empresas crean sus propias instituciones de apoyo para la innovación y la mejora mediante la inversión en programas de adiestramiento, infraestructura, centros de calidad, laboratorios de prueba, etc..

Un *cluster* fomenta la creación de nuevos nichos porque facilita su detección y disminuye el riesgo de inversión en ellos por tener en un solo lugar los demás eslabones de la cadena productiva, que sirven de mercado local para la nueva empresa.

Porter destaca que las acciones colectivas de la iniciativa privada que se dirigen a pedir subsidios y trato especial del gobierno distorsionan la competencia. Además, argumenta que las asociaciones representan industrias no *clusters*, por lo que se debe de repensar el papel del gobierno -en todos sus niveles- en la economía. Es necesario que el gobierno se dedique a asegurar la existencia suficiente de insumos de calidad en cuanto a educación e infraestructura física y, establecer claramente y hacer cumplir el marco regulatorio de la competencia. Siendo conducentes con su punto de vista, la productividad, no las exportaciones o los recursos naturales, determinan la prosperidad de toda nación, por lo que el gobierno debe procurarla. La política macroeconómica es necesaria pero no suficiente pues los fundamentos microeconómicos de la competencia son los que a final de cuentas determinan la productividad y la competitividad.

Una de las críticas más fuertes que la TVCN recibió fue por parte de Paul Krugman, quién llamó a la atención sobre tener cuidado en tomar a un país como una empresa.

“The bottom line of a corporation is literally its bottom line: if a corporation cannot afford to pay its workers, suppliers, and bondholders, it will go out of business. So when we say that a corporation is uncompetitive, we mean that its market position is

unsustainable – that unless it improves its performance, it will cease to exist. Countries, on the other hand, do not go out of business. They may be happy or unhappy with their economic performance, but they have no well-defined bottom line. As a result, the concept of national competitiveness is elusive.” (Krugman, 1994: 31).

Krugman, en su artículo *Competitiveness: a dangerous obsession* (1994), cita argumentos de tomadores de decisiones de la economía mundial y de los EEUU que erróneamente manejan a la competitividad como causa del nivel de vida de una sociedad, incluso dentro de su definición misma. Por otro lado, hace referencia a muchas posiciones que de igual forma asemejan a la competitividad con la productividad³.

Según los argumentos anteriores sólo podríamos tomar a la productividad -tal cual- como el indicador de la competitividad al imaginarnos una economía cerrada, o casi sin comercio exterior. Así el desempeño competitivo se reduciría al crecimiento o decrecimiento de la productividad, más no de la productividad relativa a otras naciones, sin tener nada que ver con la competencia internacional. Debido a que en dicha economía el comercio internacional es un factor pequeño con relación a su producto, el nivel del tipo de cambio ejerce una influencia menor en el nivel de vida de una sociedad, quedando este último determinado por factores internos, principalmente la tasa de crecimiento de la productividad.

Por otra parte, un país al exportar no se asemeja a una empresa porque la empresa vende –al exterior de la misma- casi todo su producción y, el país sólo una parte. Además, la empresa vende y tiene éxito –más empleados y mejora de su nivel de vida- a costa de su competencia, mientras que el comercio internacional no es un juego de suma cero. En uno de dos países competidores los efectos del comercio internacional sobre el empleo, salarios e incluso el nivel de vida de sus pobladores no tiene mucho que ver con que en el otro la productividad suba y por ende sus salarios. Un país es, en palabras de Krugman,

³ La OCDE menciona que hay un debate, pues el término “competitividad” hace referencia a incrementar la productividad, maximizar la riqueza y mejorar el desempeño del sistema económico nacional e internacional; lo que no difiere de los objetivos de política económica que se han trabajado en búsqueda del crecimiento del PIB y que quizá “competitividad” es sólo un eufemismo mercantil. Sin embargo, menciona que no sólo la mejora de la productividad es necesaria para ser más competitivos sino también, la apertura de mercados, minimización de costos y el fortalecimiento de la infraestructura (OCDE, 1996).

un sistema cerrado y de respuesta no tan inmediata como lo es una empresa. (Krugman, 1994/a)

Un punto más que Krugman recalca es que si un país crece más rápido que otro, su lugar en algún índice o *ranking* político o económico internacional sube; pero no se puede aseverar que un país que hace que el estatus de otro caiga en dicha clasificación reduce también el estándar de vida del último, como según él la obsesión por la competitividad ha llegado a creer.

Otra de las críticas de Krugman cuestiona el ansia de las personas dedicadas a la economía por definir los problemas económicos como asuntos de competencia internacional y asegura que uno de los mayores peligros con la obsesión por la competitividad es que puede llevar a mover recursos hacia áreas que compiten en mercados internacionales y quitarlos de aquellas que no lo hacen, sin importar los efectos negativos que esto conlleva incluso en temas como el empleo mismo.

Por último, señala que, a diferencia de lo que muchos piensan, lo que la gente de negocios aprende (básicamente soluciones rápidas y casuísticas y no principios de administración o economía) no le sirve para dirigir a un país y critica a los que piensan que por el sólo hecho de que una persona haya hecho fortuna personal sabrá como hacer una nación más próspera (Krugman, 1996).

Al contrario de la larga lista de críticas a la TVCN, en el debate sobre la competitividad encontramos también una teoría que surgió como su complemento: los Encadenamientos Mercantiles Globales, que se enfoca en el ámbito internacional de la competencia y que analiza la composición de las cadenas de valor en el mundo global.

1.4 ENCADENAMIENTOS MERCANTILES GLOBALES (EMG)

Para este enfoque un encadenamiento mercantil está definido como una red de trabajo y procesos productivos que tienen por fin una mercancía acabada, así, un EMG consiste en grupos de redes interorganizadas agrupadas alrededor de un producto o mercancía, vinculando hogares, empresas y gobiernos dentro de la

economía mundial. Estas redes se sitúan en un lugar específico, están socialmente construidas, localmente integradas y toman muy en cuenta el aspecto social de la organización económica. Si la competencia se da en un ámbito geográfico, los encadenamientos mercantiles subrayan esta dimensión.

Por otro lado, la producción flexible enfatiza el desarrollo constante de productos y desde hace varias décadas, trae consigo una nueva organización del tiempo y del espacio construida alrededor de la diferenciación del producto. Hoy en día el tiempo se ha hecho parte de la estrategia competitiva de la empresa, a diferencia de principios de siglo (cuando los niveles estables de producción y su mercado permitieron el desarrollo de métodos de producción masiva y el flujo estable de productos facilitó su internacionalización), "...en resumen, el control sobre el tiempo permite una inusual forma de control sobre el espacio" (Gereffi 1994/a).

La producción en masa estandarizada permitió una división espacial del trabajo sumamente extensiva cuyos elementos -provenientes de lugares lejanos- se unían en una banda de producción. En los EMG se reconoce que la producción en masa es además flexible y tiene menos probabilidad de asumir esta forma espacial. Hay dos factores primarios que explican los cambios en la situación geográfica y la organización de la manufactura en los EMG:

- 1) la búsqueda de trabajo de bajo salario
- 2) la búsqueda de organización flexible

En cuanto al análisis que se puede lograr mediante este enfoque, los EMG tienen la ventaja de poder interpretar datos en cadenas de valor, sobrepasando los problemas estadísticos de la sectorización de la economía y los problemas para separar al valor agregado en el comercio internacional (Kaplinsky, 2000). En el mismo sentido del análisis, Gereffi afirma categóricamente que los EMG tienen afinidad con la TVCN de Porter,

"Mientras que el enfoque de Porter ayuda a identificar los mecanismos que generan las ventajas competitivas dinámicas, el marco de los EMG nos permite especificar con mayor precisión, tanto en espacio como a través del tiempo, las características de la organización y los cambios en los sistemas de producción

transnacionales que sostienen las estrategias competitivas de las empresas y los estados” (Gereffi, 1994/a, traducción propia)

Gereffi señala tres dimensiones principales de los encadenamientos mercantiles:

- 1) una estructura de insumo-producto (un conjunto de productos y servicios vinculados en una secuencia de actividades económicas de agregación de valor);
- 2) una territorialidad (dispersión o concentración espacial de empresas en redes de producción y distribución, comprendidas por empresas de diferentes tipos y tamaños);
- 3) estructura de gobernanza (relaciones de autoridad y poder que determinan cuantos recursos financieros, materiales y humanos están alojados y fluyen dentro de la cadena).

Esta última dimensión se puede conceptuar en por lo menos diez tipos. Inicialmente se dividía en dos: encadenamientos mercantiles dirigidos por el productor o dirigidos por el comprador⁴. La diferencia entre ambos radica en donde se encuentran sus principales barreras a la entrada.

Encadenamientos mercantiles globales dirigidos por el productor, son aquellos en los que grandes corporaciones, generalmente transnacionales, juegan el papel central en coordinar las redes de producción, incluyendo sus eslabones hacia delante y hacia atrás. Se caracterizan por mercancías intensivas en capital y tecnología como automóviles, aviación y, en el caso del presente trabajo, de semiconductores y maquinaria eléctrica. Su dispersión geográfica es transnacional, sin un número y nivel de desarrollo fijo de los países que ocupa y la subcontratación internacional de componentes es común, sobretodo en aquellos intensivos en trabajo. Lo que los distingue es el control ejercido por la administración central de la empresa transnacional.

⁴ Para Kaplinsky (2000) la coordinación, no sólo logística sino de integración de la cadena, puede clasificarse según principios cívicos de gobernanza. Primero, gobernanza legislativa: las reglas básicas que definen las condiciones para participar en la cadena deben estar claras. Segundo, gobernanza judicial: pues es necesario auditar el funcionamiento y evaluar el cumplimiento de estas reglas. Tercero, gobernanza ejecutiva: un tipo de gobernanza proactiva que persigue y ayuda a los participantes de la cadena de valor a cumplir dichas reglas de operación.

Encadenamientos mercantiles globales dirigidos por el comprador, son aquellos en los que grandes minoristas, comerciantes de marcas de renombre, y compañías de comercio juegan el papel central en la conformación de redes de producción descentralizadas en una serie de países exportadores, frecuentemente localizados en la periferia. Este patrón de industrialización es típico en bienes de consumo relativamente intensivos en trabajo como el vestido, calzado, juguetería y productos del hogar. Aquí también prevalecen los contratos internacionales de manufactura, pero la producción se lleva a cabo en fábricas independientes de países del Tercer Mundo que hacen bienes terminados (no partes) bajo arreglos de manufacturas de equipo original (OEM, por sus siglas en inglés)⁵. Las especificaciones son provistas por los compradores y compañías de marca que diseñan los bienes. Estas empresas generalmente carecen de talleres de producción, no son manufactureros porque no tienen plantas fabriles, antes bien, son mercaderes que diseñan y circulan, más no hacen, los productos que venden.

El principal trabajo de la empresa dirigente es manejar dicha producción y las redes de comercialización. Que todas las piezas se unan en un todo integrado. Sus ganancias no se derivan de las economías de escala o de los avances tecnológicos como en los EMG dirigidos por el productor, sino de las combinaciones únicas de investigación de alto valor, diseño, ventas, marketing y servicios financieros que permiten a los compradores y a los mercaderes de marca actuar como *brokers* estratégicos al vincular fábricas lejanas y comerciantes con nichos de productos emergentes en sus principales mercados consumidores (Gereffi, 1994/a/b).

Los agentes económicos que intervienen en los EMG dirigidos por el comprador son, entre otros⁶:

⁵ Una explicación de porqué muchos países en desarrollo van perdiendo participación en el ingreso global en el contexto de participación creciente en los mercados globales se puede encontrar en que estos países se concentran en la producción de *commodities*. De hecho, según Kaplinsky (2000), el que las empresas se dediquen al ensamblaje de partes las lleva a estar sujetas a una competencia en aumento y a una caída en sus ganancias. Menciona al *immiserizing growth*, que es aquella situación en la que hay incremento en la actividad económica (mayor producción y mayor empleo) pero caída en las ganancias económicas.

⁶ Los parámetros de procesos que determinan la gobernanza pueden ser impuestos por agentes externos a la cadena. Por ejemplo las agencias gubernamentales y las organizaciones internacionales pueden regular el diseño y la manufactura del producto, tanto para cuidar la salud del consumidor como la transparencia del

- 1) Minoristas
- 2) Comerciantes
- 3) Compradores del exterior
- 4) Fábricas

Mientras que los EMG dirigidos por el productor controlan desde el lugar de la producción, los dirigidos por el comprador lo hacen desde el sitio de consumo. Según Gereffi (1994/b) una tendencia importante a nivel global es la de pasar de EMG dirigidos por el productor a los dirigidos por el comprador.

Se ha mencionado también como tercera forma de gobernanza a la que tiene que ver con el comercio vía internet que surgió a mediados de los noventa (Gereffi, 2001). Las cadenas orientadas por el internet se expresan principalmente en dos tipos de comercio: el mercado “negocio-a-consumidor” (*business-to-consumer*, B2C) y el de “negocio-a-negocio” (*business-to-business*, B2B). El primero se refiere a la transferencia de bienes o servicios de las empresas a los consumidores individuales y el segundo al abastecimiento y a los procesos logísticos y de administración entre empresas. La fuerza del internet radica en la eficiencia que puede dar en el conocimiento de las necesidades del mercado en tiempo real al ser comunicado directamente por el consumidor final, y debido a esto, el incremento en la precisión en tiempo y montos de los abastecimientos a los consumidores⁷.

Los EMG orientados por el internet tienen una organización como sigue:

- 1) Abastecedores de equipo de internet
- 2) Fabricantes de PC's y abastecedores de componentes
- 3) *Software* de negocios y de PC
- 4) Navegadores de internet
- 5) Proveedores de servicios de internet
- 6) Proveedores de contenido de internet
- 7) Clientes

mercado (pesos, contenidos, normas técnicas, estándares de inocuidad). Dichas normas pueden referirse tanto al producto como a su proceso de fabricación (Kaplinsky, 2000; Humphery y Schmitz, 2001).

⁷ Debido al comercio entre países desarrollados con países en desarrollo, este tipo de encadenamiento se difunde lentamente (Gereffi, 2001).

Independientemente del modo de gobernanza, esta no es estática y debe ser entendida en una perspectiva histórica, pues puede ser transformada por la tecnología, las instituciones, innovaciones organizacionales, cambios en la regulación, etc..

Cualquiera que sea el tipo de EMG podemos abstraer ciertas propiedades comunes que las redes pueden tener, como son:

- 1) Longitud de la cadena.
- 2) Densidad de interacciones en un segmento⁸ particular. Donde un gran número de subcontratistas locales frecuentemente proveen a un solo manufacturero (en la industria del vestido, por ejemplo).
- 3) Profundidad o número de niveles que se hallan en diferentes etapas de un EMG. Donde cada empresa de ensamblaje final genera lazos con numerosas categorías de proveedores de componentes en una forma piramidal (en la industria automotriz japonesa, por ejemplo).

Gereffi (1994/b) supone que la globalización implica una integración funcional y esta requiere una coordinación administrativa o gobernanza. Las estructuras de la gobernanza pueden ser:

- 1) Centralizadas. Tienden a ser dirigidas por el productor, como una transnacional coordina sus subsidiarias y subcontratistas.
- 2) Descentralizadas. Prevalecen los EMG dirigidos por el comprador, como aquellas organizadas por minoristas o compañías de marca de renombre.

Dentro de la gobernanza, la mejora competitiva de una empresa se da al pasar a un eslabón⁹ de más alto valor agregado. Por el otro lado,

“...las opciones de difusión y de aprendizaje territoriales dependen crucialmente de esta estructura de gobernabilidad y los respectivos estándares, los cuales en muchos casos se pueden convertir en altas ‘barreras de entrada’ para participantes existentes y potenciales de la cadena” (Dussel Peters, 2003/c:24).

⁸ Un segmento o eslabón de un EMG es una parte del proceso de producción de un bien.

⁹ En el presente trabajo la utilización de eslabón o segmento de una cadena de valor es indistinto.

No dejan de tener importancia tres asuntos: los servicios organizados, como vínculos a lo largo de los EMG; los clientes, es decir, los hogares comunes, pues son los que conforman el fin último de un EMG (cambios de patrón en el consumo fueron factores para el surgimiento de la especialización flexible en la manufactura global) y, la triangulación de mercancías por países intermediarios. Así, tenemos que el proceso de globalización que potencia los EMG arroja inherentemente procesos de subcontratación, ya sea de paquete completo o de reintegración vertical¹⁰.

1.4.1 UNA TIPOLOGÍA MÁS COMPLETA DE LA GOBERNANZA DE LAS CADENAS DE VALOR

Cuando nos referimos a la “internacionalización”, hablamos de las actividades económicas esparcidas a lo largo de las fronteras nacionales, “globalización” implica la integración funcional y coordinación de estas actividades dispersas. (Dicken 2003:12, citado en Gereffi, et al., 2003). Por otra parte, una “cadena de valor agregado” (CVA) es “el proceso por el cual la tecnología se combina con insumos materiales y laborales, después los insumos procesados son ensamblados, transados y distribuidos” (Kogut 1985: 15, citado en Gereffi, 2003). La integración de los mercados a través del comercio trajo consigo la desintegración de las empresas multinacionales, ya que cuando encontraron ventajas de la subcontratación u *outsourcing*, aquellas actividades no centrales salieron de las mismas, incrementando el comercio internacional de bienes intermedios. Una empresa prefiere el *outsourcing* si la actividad es susceptible de ser separada y la Inversión Extranjera Directa (IED) si dicha actividad no lo es (Gereffi/Humphrey/Sturgeon, 2003). Mientras más estandarizada sea una actividad la empresa tendrá menos problemas de coordinación, en cambio, si las actividades son más específicas, los problemas de coordinación y sus costos

¹⁰ Para más detalle ver Dussel Peters (2003/c). El paquete completo se refiere a la subcontratación de la producción total de un bien, incluyendo su entrega y servicios postventa.

crecen, tal como sucede cuando existen partes del producto que son sensibles al tiempo y con los productos con arquitecturas de producto integral¹¹.

Otras de las causas para el *outsourcing* son que: si una empresa no utiliza frecuentemente algún insumo puede adquirirlo externamente; necesita tiempo y recursos en general para aprender cierta actividad, o bien, prefiere atender aquellas actividades para las que está más capacitada (Gereffi, et al., 2003).

Los parámetros que definen a la cadena de valor global son cuatro: qué es lo que se produce; cómo se produce; cuándo se produce y cuánto se produce. Un quinto factor es el precio. Por lo que la gobernanza nace cuando algunas empresas en la cadena trabajan de acuerdo a parámetros impuestos por otras.

La necesidad de la gobernanza y la especificación de los parámetros a lo largo de la cadena es el riesgo: los compradores establecen ciertos parámetros con el fin de no tener pérdidas debido a fallas en los requerimientos de calidad en el producto o en los servicios que lo rodean, lo que conlleva a la transmisión de información acerca de dichos parámetros, al mismo tiempo, al monitoreo, inspección y examen de su recepción y consecución¹², así, la gobernanza tiene que ver con las relaciones interempresas y mecanismos institucionales a través de los cuales se logra la coordinación no de mercado (*non-market co-ordination*) de las actividades en la cadena. Es necesario decir que la gobernanza, en el sentido de la búsqueda de la coordinación de actividades descrita, no necesariamente se da dentro de cadenas de valor y que hay una serie de arreglos posibles entre empresas (Humphrey y Schmitzh, 2001).

El espectro de posibles gobernanzas de las cadenas de valor agregado se sitúa entre “las relaciones con base en el mercado” y “las empresas verticalmente integradas” (jerárquicas), de aquí se desprenden otras tres posibles, así tenemos:

1. Mercados. Su esencia consiste en que los costos que surgen del cambio de socios, entre una empresa “líder” y su proveedor, son bajos para ambas partes.

¹¹ Para entender este concepto ver la parte referente a cadenas de valor modulares más adelante en el texto.

¹² Si existen obligaciones externas para los agentes, como normas ambientales vg., es muy común el uso de certificaciones, como el ISO 9000 vg., lo que disminuye el costo del monitoreo por parte de las empresas líderes, ya que el costo de la certificación, por lo general, recae en el proveedor (Humphrey y Schmitzh, 2001).

2. Cadenas de valor modulares. Los proveedores fabrican sus productos según las especificaciones del cliente, que pueden ser más o menos detalladas. Sin embargo, al abastecer “servicios clave”, los proveedores toman toda la responsabilidad de la tecnología empleada en los procesos y maquinaria en beneficio de los clientes¹³.

3. Cadenas de valor relacionales. Los compradores y los vendedores mantienen complejas interacciones entre ellos, frecuentemente se crea una dependencia mutua. Se basan en la reputación, confianza, lazos familiares, étnicos, cercanía, etc., para ser posibles.

4. Cadenas de valor cautivas. Los proveedores pequeños dependen de los compradores (más grandes que ellos). Los primeros enfrentan grandes costos si pretenden cambiar de cliente, por lo que están “cautivos”. Se caracterizan por un alto grado de monitoreo y control por parte de las empresas “líderes”.

5. Jerárquicas. Se caracterizan por la integración vertical. La forma dominante de gobernanza es el control administrativo de los administradores a sus subordinados, o de los centros de operación a las subsidiarias o filiales.

La integración de nuevos proveedores a las cadenas de valor incrementan los retos de coordinación, en ese sentido, hay tres factores clave que establecen las condiciones bajo las cuales emerge determinado tipo de gobernanza: a) la complejidad de la transferencia de información y conocimiento requerida para sostener una transacción, particularmente respecto a especificaciones de productos y procesos; b) la extensión a la que esta información y conocimiento pueden ser codificados y por lo tanto, transmitidos eficientemente y sin una inversión por transacción específica entre las partes de la transacción y, c) las capacidades de proveedores reales y potenciales en relación a los requerimientos

¹³ Es necesario aclarar dos conceptos, sobre todo para hablar de la industria electrónica: las arquitecturas de producto pueden variar de arquitectura de producto integral, donde los elementos funcionales de un producto están relacionados y optimizados para una configuración en particular y, la arquitectura de producto modular, en la que los bloques fabricados físicamente (o subsistemas) de un producto están diseñados para tener una independencia relativa entre ellos debido a las interfaces estandarizadas y las reglas de diseño visibles, que le permiten a algunos componentes y subsistemas ser desagregados y recombinados en una serie de variaciones de producto (Gereffi, et al., 2003).

de la transacción. Estos factores sólo pueden asumir dos valores, alto o bajo, por lo que tenemos ocho combinaciones¹⁴:

1. Mercados. Transacciones fácilmente codificadas, especificaciones de producto relativamente simples, los productores pueden fabricar los artículos con pocos insumos de los compradores. En el mercado los compradores responden a las especificaciones y precios que los vendedores ofrecen. Debido a que la complejidad del intercambio de información es baja, las transacciones pueden gobernarse con poca coordinación explícita.

2. Cadenas de valor modulares. Pueden aparecer cuando la habilidad para codificar especificaciones llega a productos complejos y cuando la arquitectura del producto es modular. Debido a la codificación, la información compleja puede intercambiarse con poca coordinación explícita, por lo que, al igual que un simple intercambio de mercado, el costo de cambiar a nuevos socios permanece bajo.

3. Cadenas de valor relacionales. Pueden esperarse cuando las especificaciones producto no se pueden codificar, las transacciones son complejas y las capacidades de los proveedores son altas. Esto se debe a que el conocimiento tácito debe de ser intercambiado entre compradores y vendedores y, porque los proveedores altamente competentes motivan el *outsourcing* de las empresas líderes. Hay una mutua dependencia sostenida y regulada por reputación, proximidad social y espacial, lazos familiares o étnicos o penas onerosas por rompimiento de contrato. El intercambio de información tácita y compleja, se da frecuentemente en encuentros personales y es gobernado por altos niveles de coordinación explícita, que encarecen el cambio de socio.

4. Cadenas de valor cautivas. La gobernanza de la cadena de valor tiende a este tipo cuando la habilidad para codificar –en la forma de instrucciones detalladas- y la complejidad de las especificaciones de producto son altas pero las capacidades del proveedores son bajas. Así, el proveedor requiere una gran intervención y control por parte de la empresa líder. El costo de cambio de socio por parte de los proveedores es alto, son cautivas. Los proveedores cautivos frecuentemente están confinados a rangos muy pequeños de tareas –por ejemplo

¹⁴ Sólo se mencionan seis pues los otros se engloban en los casos de exclusión de proveedores de la cadena.

el ensamble- y dependen de la empresa líder en las actividades complementarias como diseño, logística, compra de componentes y procesos de escalamiento tecnológico.

5. Jerarquía. Cuando las especificaciones producto no pueden ser codificadas, los productos son complejos y no hay proveedores competentes, la empresa líder se ve forzada a desarrollar y manufacturar productos dentro.

6. La exclusión de proveedores de la cadena.

Al darle diferentes valores a las tres variables tenemos el Cuadro 1.2 que muestra los cinco tipos de gobernanza de la cadena de valor global, cada uno con sus diferentes niveles de riesgo y beneficio para las partes. Los diferentes tipos de gobernanza comprenden un espectro de posibilidades que va desde los bajos niveles de coordinación explícita y de relación asimétrica de poder comprador-proveedor, en el caso de los mercados, hasta los niveles más elevados de coordinación explícita y de relación asimétrica de poder comprador-proveedor, en el caso de jerarquía¹⁵.

Cuadro 1.2
Determinantes clave de la gobernanza de la cadena de valor global

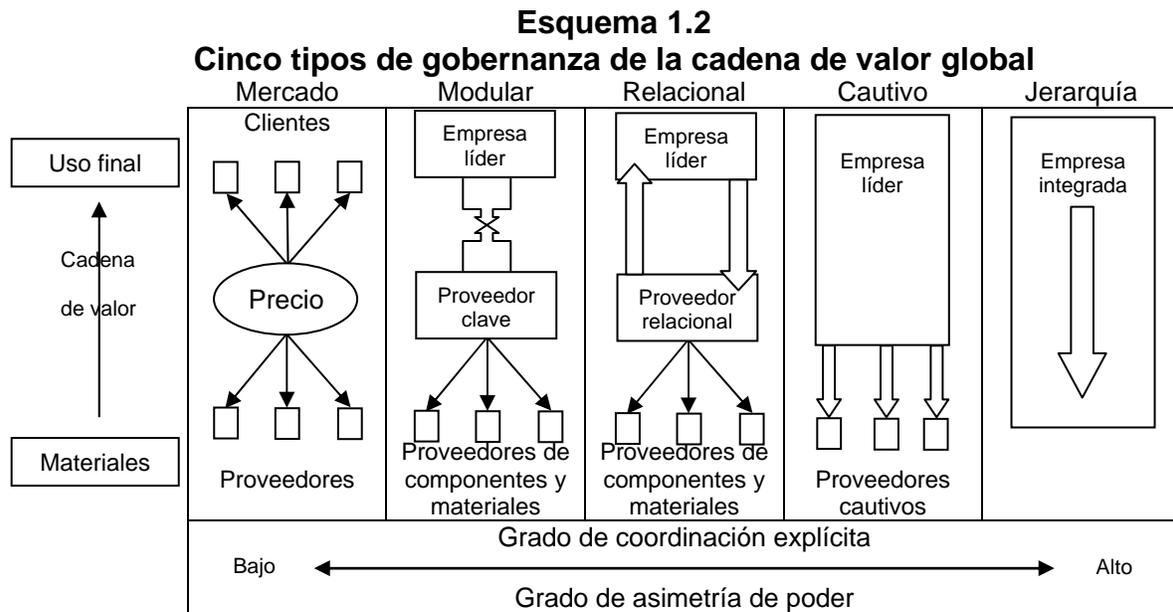
Tipo de gobernanza	Complejidad de las transacciones	Habilidad para codificar las transacciones	Capacidades en la base de los proveedores	<u>Grado de coordinación explícita y asimetría de poder</u>
Mercado	Bajo	Alto	Alto	Bajo
Modular	Alto	Alto	Alto	
Relacional	Alto	Bajo	Alto	
Cautiva	Alto	Alto	Bajo	
Jerarquía	Alto	Bajo	Bajo	

Fuente: Gereffi/Humphrey/Sturgeon, 2003. Traducción propia.

El Esquema 1.2 muestra las relaciones de gobernanza descritas ordenadas por los dos espectros de posibilidades: coordinación explícita y asimetría de poder.

¹⁵ De las ocho posibles combinaciones entre las tres variables sólo cinco generan tipos de cadena de valor global. La combinación de baja complejidad y bajo nivel de habilidad para codificar es poco probable que ocurra, lo que excluye dos combinaciones. Más aún, si la complejidad de la transacción es baja y la habilidad para codificar es alta, entonces la capacidad baja de un proveedor puede llevar a la exclusión de la cadena de valor. Aunque este es un resultado importante, no genera un tipo de gobernanza *per se* (Gereffi, et al., 2003).

Las flechas delgadas representan intercambios basados en el precio; las flechas de boque representan intercambios más robustos de información y control, regulados por coordinación explícita. Estos incluyen instrucciones por parte de un comprador más poderoso (o administrador) hacia un proveedor menos poderoso (o subordinado).



Fuente: Gereffi/Humphrey/Sturgeon, 2003. Traducción propia.

Dos cuestiones intrínsecas de las cadenas de valor globales son su carácter dinámico y que pueden traslaparse. Los patrones de gobernanza de las cadenas de valor no son estáticos y no están estrictamente asociados a industrias en particular. Dependen de detalles sobre cuantas interacciones toman forma entre los actores de una cadena de valor y como son aplicadas las tecnologías al diseño, producción y a la misma gobernanza de la cadena. Incluso en una industria en específica en un lugar y tiempo particulares, los patrones de gobernanza pueden variar de una etapa a otra de la cadena.

Una pista inicial de cómo y por qué cambian la complejidad de la información, la habilidad de codificarla y la competencia de los proveedores se observa en el mismo Cuadro 1.2, que incluye trayectorias de dinámicas de patrones de gobernanza en forma de flechas negras numeradas. Primero, la complejidad de la información cambia siempre que una empresa líder busca obtener productos más complejos y, por lo tanto, demanda servicios más complejos de sus proveedores.

Esto puede reducir el nivel de efectividad de las capacidades de los proveedores tanto como las capacidades existentes puedan no cumplir con los nuevos requerimientos (trayectorias número 1 y 2). Alternativamente, la complejidad reducida puede incrementar la habilidad para codificar las transacciones (trayectoria número 2). Segundo, dentro de las industrias existe una tensión continua entre la codificación y la innovación (trayectorias 3 y 4). Tercero, la competencia del proveedor cambia a lo largo del tiempo: se incrementa a medida que el proveedor aprende, pero cae nuevamente cuando los compradores introducen nuevos proveedores en la cadena de valor, nuevas tecnologías vienen a escena o, las empresas líderes incrementan los requerimientos para los proveedores existentes (trayectorias 5 y 6).

El enfoque de los EMG complementa a la TVCN y asimismo complementa a sus críticas. La mayor crítica a las TVCN es la teoría de la competitividad sistémica, que ha conjuntado una serie de elementos de varios enfoques económicos, sociológicos, políticos, ecológicos, entre otros, para tener una visión más integral y sistémica de la competitividad.

1.5 LA TEORÍA DE LA COMPETITIVIDAD SISTÉMICA (TCS)

La competitividad entre empresas nos lleva a tratar la habilidad de cada una, por sí sola, de retener su posición de mercado. Sin embargo, un concepto más amplio, engloba desde empresas solas, subsectores y sectores industriales, hasta regiones y naciones y, hace referencia a que una empresa no llega a ser competitiva sin un ambiente que la sustente (proveedores, servicios, presión de los competidores, reglas claras, etc.) y que funciona como un sistema de interacciones. En ese sentido, contrario al supuesto de que el progreso técnico es el resultado de procesos de prueba y error llevados a cabo por empresas que operan en la soledad absoluta del mercado, estas son fuertemente influenciadas por la calidad del ambiente industrial, i.e., estructura industrial e infraestructura física, tecnológica e institucional, que deben ser configuradas continuamente sobre las bases de procesos de planeación cooperativa en los que tanto el *know-*

how de las empresas, la investigación y el gobierno participan. Durante la pasada década las características de la antigua a la nueva *industrial best practice* han cambiado sustancialmente (Esser, 1996).

Lo anterior habla de una noción que:

- 1) no trate como empresa a un país -o cualquier otro agregado-
- 2) tome en cuenta que los procesos de innovación de las empresas se aprenden mediante la interacción con otras¹⁶
- 3) las ventajas competitivas dinámicas pueden establecerse a través de la retroalimentación entre empresas e instituciones de apoyo (Diagrama 1)
- 4) un ambiente que sustente la competitividad descansa en un sistema nacional de normas, reglas e instituciones que definen los incentivos para regular el comportamiento de las empresas
- 5) reconozca que el Estado tiene un papel importante en el desarrollo industrial¹⁷

En los hechos, muchos de los países industrializados (de la OCDE, vg.) que en la retórica claman por el mercado y competencia libres y por menos intervención del gobierno, siguen un modelo organizacional que se caracteriza, no sólo por la importancia creciente que conlleva la interrelación entre empresas en materia de planeación estratégica, alianzas y cooperación, sino también, por el fomento día a día de industrias clave y de tecnologías basadas en un amplio diálogo social que involucra a la comunidad de negocios, las instituciones de intermediación, la comunidad de la investigación y las autoridades públicas; estas últimas asumiendo

¹⁶ Para un estudio sobre la importancia incremental de la proximidad geográfica entre las empresas, gobiernos universidades, e individuos para la innovación tecnológica ver Jung Won Sonn y Michael Storper (2003).

¹⁷ Una de las diferencias más marcadas con la TVCN es el importante lugar que se le da a la “libertad de acción de los Estados nacionales” que se adquiere al insertarse en el mercado global de una manera preactiva. El que un Estado ante la globalización, en vez de recular, se esfuerce mediante, entre otras cosas, la instrumentación de macropolíticas estables dirigidas al crecimiento o la creación de instituciones orientadas hacia la innovación, incrementará su acceso al capital foráneo y su atracción de IED. “Más aún, son capaces de protegerse contra la inversión de tipo especulativo y los efectos desfavorables de la inversión extranjera directa, así como de acelerar e intensificar los procesos de aprendizaje de las empresas locales.” (Esser, 1999:12). Más que un Estado a nivel de lo fortuito, el Estado debe de ser un ente fuerte “Un Estado débil e ineficiente no es un socio adecuado a las actividades de empresas innovadoras y competitivas del sector privado. Si favorece unilateralmente a intereses particulares, como sucedió por mucho tiempo en América Latina, termina bloqueando al empresariado.” (Esser, 1999:27)

el importantísimo papel de iniciador, estimulador y coordinador de una estrategia competitiva sustentada sobre dicha base amplia (Esser, 1996).

Como una necesidad de abarcar los determinantes políticos y económicos de un desarrollo industrial exitoso y, una crítica a las corrientes sobre la competitividad, incluyendo a Porter, nace la Competitividad Sistémica. Hace referencia a un patrón en el que el Estado y los actores sociales intencionalmente crean las condiciones para un desarrollo industrial exitoso (Altenburg et al, 1998).

Su definición de competitividad nacional es:

“...el grado al que una nación puede, bajo libres y claras condiciones de mercado, producir bienes y servicios que pasan la prueba de los mercados internacionales, mientras mantienen e incrementan los ingresos reales de su población en el largo plazo. Esta perspectiva de largo plazo implica la necesidad de reducir los impactos ecológicos y la intensidad de los recursos hasta un nivel por lo menos en la línea de la capacidad de carga de los ecosistemas de la nación.” (Altenburg et al, 1998:3, traducción propia).

Diversos autores de esta teoría¹⁸ reconocen como raíces de su concepto en el campo de la Economía a cuatro diferentes escuelas de pensamiento: Economía de la Evolución e Innovación, la Escuela Postestructuralista, algunos elementos de la Economía Institucionalista y ciertas contribuciones de la Administración.

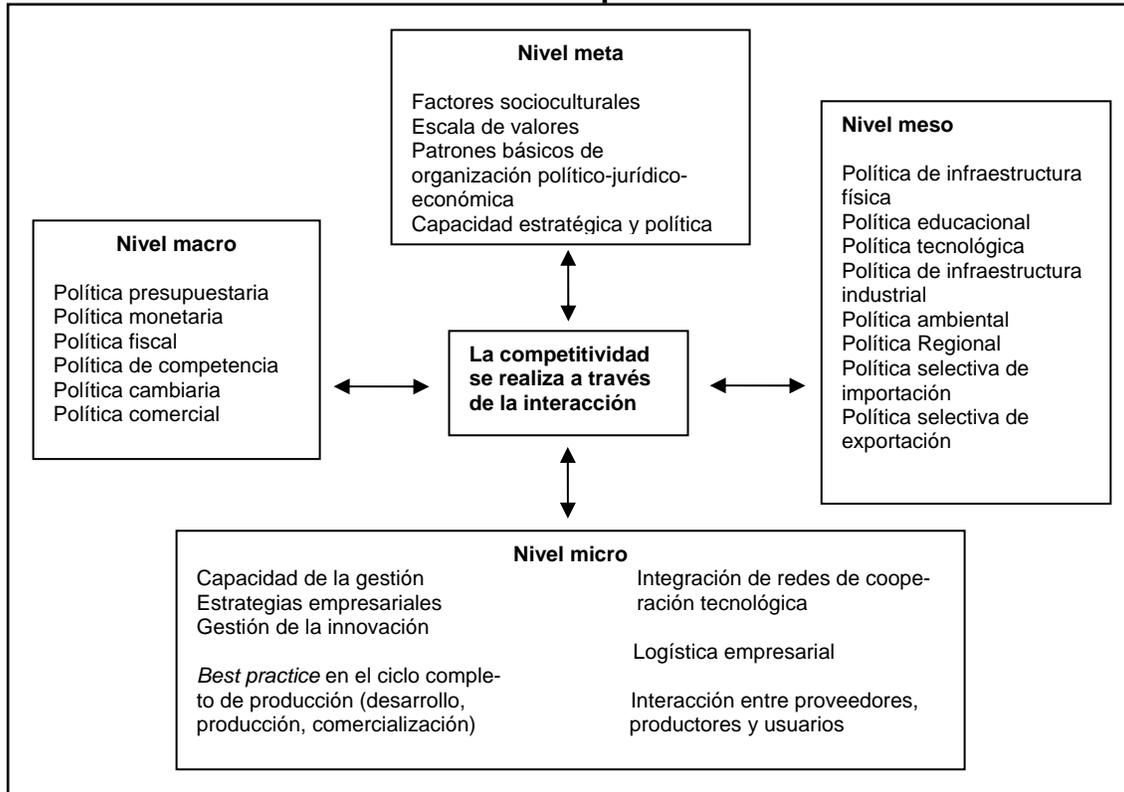
Por el lado de las Ciencias Sociales, el concepto se relaciona principalmente con cuatro vertientes de discusión: Sociología Económica, Sociología Industrial, Geografía Económica y Ciencias Políticas.

Se prefiere el término “competitividad sistémica” como un medio para acentuar que la competitividad de una economía descansa en medidas tanto de objetivos como de interrelaciones a cuatro niveles (meta, macro, meso y micro) y en un patrón de control multidimensional y asesoramiento sobre competencia, diálogo y decisiones tomadas en conjunto. Este patrón involucra a los más importantes grupos de actores (Esser, 1996).

Para el desarrollo industrial exitoso hay que tomar en cuenta cuatro niveles de actuación (Esser, 1996):

¹⁸ Al respecto véase Altenburg et al (1998).

Esquema 1.3 Determinantes de la competitividad sistémica



Fuente: Instituto Alemán de Desarrollo, en Esser, et al (1999).

1. El nivel Meta, el cual contiene tres elementos sustanciales:

Valores compartidos y factores socioculturales que orienten al desarrollo, diseminados en la mayor parte de la sociedad. Son esenciales, vg., al determinar cómo en una sociedad el desarrollo de dinámicas emprendedoras son estimuladas o inhibidas.

El patrón básico de organización político-económica. Un patrón básico con miras al exterior y orientado por la competencia fomenta la competitividad internacional, mientras que un patrón básico que propende al clientelismo, el proteccionismo y una orientación al mercado interno no.

La estrategia y competencia política de los actores sociales. La competitividad internacional surge sólo cuando una sociedad tiene éxito en establecer un consenso sólido sobre esta meta y en la habilidad de los actores sociales de formular conjuntamente visiones y estrategias de mediano plazo, así como, de implementar políticas.

2. El nivel Macro, que requiere un ambiente macroeconómico estable y predecible, el cual debe de incluir una política de tipo de cambio realista y una política general de comercio internacional para estimular la industria local.

Política monetaria. Provee de un escenario estable (baja inflación), sin frenar la inversión a causa de tasas de interés excesivamente altas.

Política presupuestaria. Dirigida a lograr un déficit presupuestario manejable con miras a asegurar la estabilidad monetaria.

Política fiscal. Estimula la inversión productiva. El sistema de graduación impositiva es justo, transparente y progresivo.

Política de competencia. Contrarresta el surgimiento de monopolios y *trust* y el malgasto del poder de mercado.

Política cambiaria. Se concibe de una manera tal que no obstruye las exportaciones ni incrementa los precios de las importaciones indebidamente.

Política comercial. Fomenta la integración activa al mercado mundial.

3. El nivel Meso, que se refiere a las políticas específicas e instituciones que estructuran industrias y ambiente (institutos tecnológicos, centros de adiestramiento, financiamiento a la exportación, etc.) y, crean una ventaja competitiva. Es el nivel en que se dan las iniciativas de competitividad local y regional que fortalecen el ambiente empresarial. Muchas de estas asociaciones son no gubernamentales, como las cámaras industriales vg., ver Esquema 1.4. Es en la constelación de instituciones existentes en este nivel "...donde se generan las ventajas competitivas institucionales y organizativas, los patrones específicos de organización y gestión y los perfiles nacionales que sustentan las ventajas competitivas y que son difícilmente imitables por los competidores" (Esser, et al, 1999:84).

Política de importación y exportación. Se lleva a cabo de una manera tal que protege o fomenta selectivamente ciertas industrias por un periodo limitado de tiempo¹⁹.

¹⁹ Según Meyer-Stamer (1999:245), "...los procesos industriales tardíos desde el punto de vista histórico raras veces han tenido lugar en economías abiertas, es decir, en aquellas donde las nuevas ramas industriales estuvieran expuestas desde un comienzo a la dura competencia del mercado mundial." El hecho de obtener

Política de infraestructura. Asegura que las ventajas competitivas en la producción no se desbaraten por pérdidas en transportación y comunicación y que aquellas industrias exitosas sean capaces de encontrar soporte en infraestructura moderna y adecuada.

Política educacional. Se concibe de una forma tal que garantiza una educación elemental amplia y sólida para todos los ciudadanos y servicios de educación superior para la mayor parte posible de las personas. La educación superior está diseñada con referencia a las necesidades en los campos de especialización requeridos por el sector productivo.

Política tecnológica. Dirigida, sobre todo, hacia la difusión amplia de los nuevos procesos técnicos y conceptos organizacionales y, de esta manera, al fomento de un proceso continuo de modernización industrial.

Política regional. Con el objetivo, no de una distribución uniforme de la industria por todo el país, sino un reforzamiento selectivo de *clusters* industriales emergentes.

Desarrollo de nuevas ramas industriales. Que es iniciado y estimulado por el gobierno.

Política ambiental. Asegura que la competitividad proviene vía efectividad técnica y organizacional y no vía la explotación del hombre y la naturaleza y, garantiza que la eficiencia económica y ecológica se persiguen simultáneamente.

4. El nivel Micro, que tiene que ver con las empresas en continua mejora y con redes de empresas.

Calificación de la fuerza de trabajo y capacidad administrativa. Que es crucial para la competitividad de las empresas.

Estrategias. Las empresas competitivas están en una posición para diseñarlas e implementarlas.

Capacidad de innovación administrativa. Que es una condición muy importante para la competitividad.

empresas competitivas como resultado de la protección por medio de barreras arancelarias y no arancelarias fue posible siempre que a la par hubo presión para mejorar su desempeño, como metas de exportación por ejemplo.

Best practice a lo largo de toda la cadena de valor. Es la base de la competitividad empresarial, *best practice* en desarrollo, adquisición y mantenimiento de *stock*, producción y *marketing*.

Integración de las empresas en redes tecnológicas. Se da entre las empresas y las instituciones de investigación y tecnología, lo que fortalece la competitividad de las empresas.

Reorganización de la logística interempresarial. Es un importante enfoque para incrementar la eficiencia.

Interacción entre proveedores, productores y clientes. Que lleva a procesos de aprendizaje y estos últimos a impulsos de innovación.

La mejora en la competitividad se lleva a cabo mediante las relaciones cooperativas locales entre gobierno, empresas, instituciones públicas y privadas y trabajadores. Se privilegia el diálogo entre empresas y de estas con instituciones de apoyo para aprender procesos de innovación, sobre todo dentro de *clusters*. Existe un respeto total hacia un sistema normativo e institucional que incentive y regule el comportamiento de las empresas.

De manera que la interacción entre los cuatro niveles se puede ver como sigue:

Nivel Meta. La integración social, la búsqueda de soluciones conjuntas, así como la disposición al diálogo para la coordinación de los otros tres niveles es esencial para fortalecer la competitividad: al haber reformas macroeconómicas sin haber creado al mismo tiempo una buena capacidad de regulación y conducción y sin reformar estructuras sociales, las tendencias la desintegración social se agudizarían aún más. El diálogo ayuda a cohesionar esfuerzos y canalizar conjuntamente el potencial creador de la sociedad, fortalecer las ventajas nacionales de innovación y competitividad y poner en marcha procesos sociales de aprendizaje y comunicación; asimismo, fundamenta la disposición y aptitud para aplicar una estrategia de mediano a largo plazo que apunte a un desarrollo tecnológico-industrial orientado a la competencia²⁰.

²⁰ Para más información ver Esser, et al, 1999.

Nivel Macro. La estabilidad macroeconómica es imprescindible para la competitividad, si existe inestabilidad a éste nivel la operatividad de los mercados de factores, bienes y capitales se ve seriamente perjudicada, lo que influye negativamente al crecimiento económico. Así mismo, las variables y políticas macroeconómicas (inflacionarias, monetarias, presupuestarias, etc.) afectan al consumo, la inversión, el crecimiento económico y la distribución, lo que aunado a la presión competitiva sobre las empresas repercute en los planes que éstas desean llevar a cabo y en su visión del mercado mundial, así como su organización para enfrentar cualquiera de sus efectos. Por otro lado, los costos de las medidas de estabilización del nivel macro pueden generar conflictos sociales entre los diversos grupos que son afectados²¹.

Nivel Meso. En su interacción con los otros niveles es necesaria la existencia de actores capaces de desarrollar estrategias, pues su falta causará la ausencia de políticas específicas; por otro lado, las políticas del nivel meso sólo tendrán efecto si encuentran recepción en políticas macroeconómicas estables y no reacias a la competencia y, por su parte, las empresas necesitan el apoyo de instituciones eficientes del nivel meso para hacer frente a los mercados competitivos²².

Nivel Micro. Las empresas hoy en día se encuentran inmersas en el mercado global, ceñidas a una competencia más numerosa, diferenciación en la demanda, acortamiento de los ciclos de producción e implantación de innovaciones radicales; todos esos cambios causan crecientes exigencias para las empresas tanto en su interior (procesos de producción, relaciones de suministro, etc.) como en su entorno (organización industrial, *clusters*, contacto con universidades, instituciones de información, organizaciones sectoriales no estatales, etc.)²³.

Cuando hablamos de una concentración geográfica y sectorial de empresas, es decir, de *clusters*, hablamos de las ganancias que inherentemente alcanzan las empresas dentro del mismo, a diferencia de las que actúan individualmente. Un

²¹ Para más información ver Esser, et al, 1999 y Meyer-Stamer, 1999.

²² Para más información ver Meyer-Stamer, 1999.

²³ Para más información ver Esser, et al, 1999

concepto útil para capturar estas ganancias es el de *eficiencia colectiva*, que se define como la ventaja competitiva derivada de economías externas locales y la acción conjunta. La primera es incidental y existe cuando los costos o beneficios privados no igualan a los costos o beneficios sociales. Cuando los costos sociales son mayores que los privados hablamos de deseconomías externas; cuando los beneficios sociales son mayores que los privados hablamos de economías externas. La segunda es conscientemente perseguida y puede ser bilateral o multilateral, así como, entre competidores (cooperación horizontal) o entre productor y cliente (cooperación vertical).

Según el concepto de eficiencia colectiva la viabilidad económica no puede ser entendida ni fomentada enfocándose en empresas individuales, así mismo, menciona que los efectos incidentales externos no son suficiente explicación y que los efectos de la acción conjunta propositiva son un segundo componente esencial.

La eficiencia colectiva puede clasificarse según las ventajas que le traiga a una empresa el pertenecer a un *cluster*: aquellas que caen en los dominios del productor (pasiva) y aquellas que requieren esfuerzos conjuntos (activa).

Cabe decir, que las ventajas de un *cluster* son percibidas en la esfera de la producción (fácil acceso a trabajo calificado, tecnología, insumos, etc.), sin embargo, también existen en la distribución. El pertenecer un *cluster* atrae compradores y, de este modo, se facilita el acceso a mercados distantes. Algunas veces los productores utilizan los canales de distribución que van apareciendo (economías externas y eficiencia colectiva pasiva) y, otras veces, necesitan tomar acciones conjuntas, por ejemplo al organizar una feria comercial o crear una certificación de sus productos o procesos (acción conjunta y eficiencia colectiva activa)²⁴.

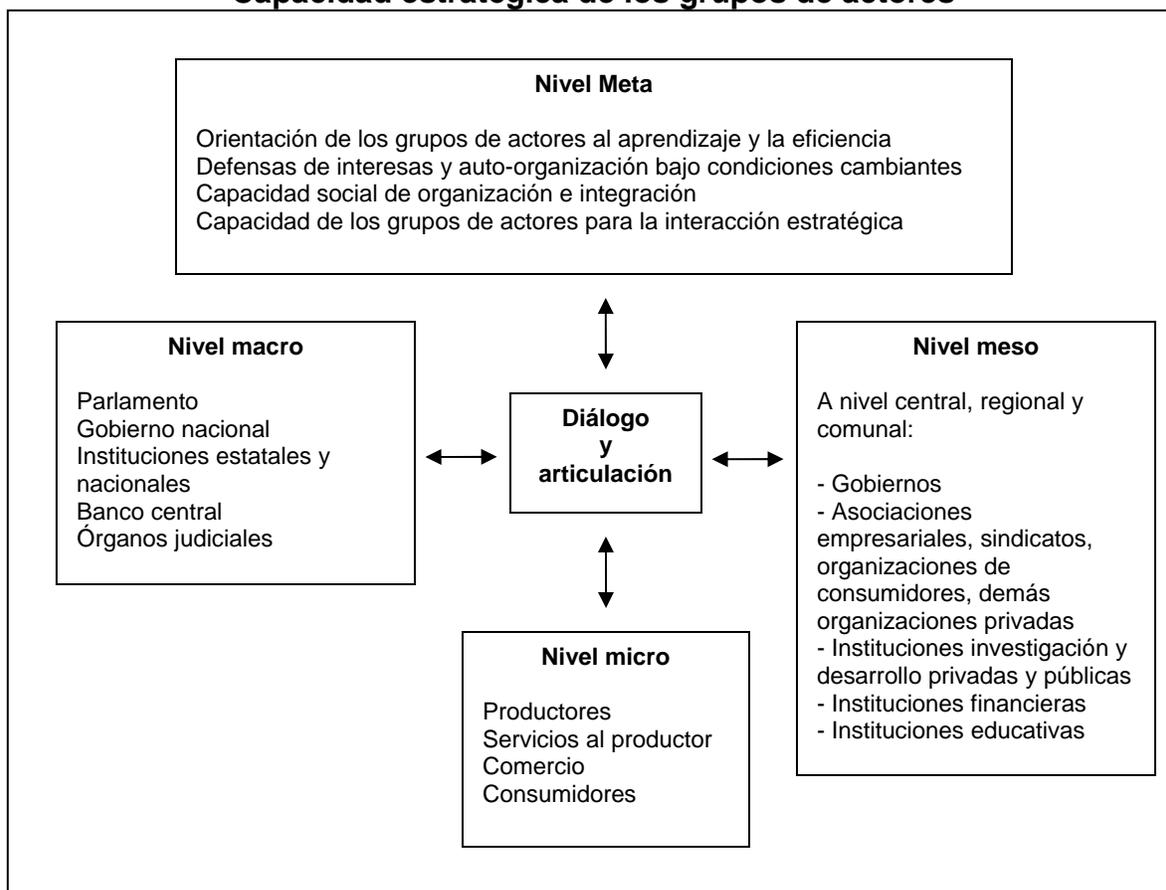
Para ser competitivos en un comienzo lo importante es la estabilidad macroeconómica: control de déficit presupuestario, deuda externa, inflación y tipo de cambio, así como reglas del juego económico claras y estables en el tiempo.

²⁴ Incluso al tratar la eficiencia colectiva menciona un enfoque nuevo que habla de “rendimientos crecientes” –*increasing returns*–, que “aparecen cuando los incrementos en todos los insumos llevan a un incremento más que proporcional en el producto” (Schmitz, 2001:13). Para más información véase también Schmitz (1997).

Esto tiene como fin atraer la inversión y dar señales claras e inequívocas a las empresas de que deben sostener niveles de eficiencia internacionales. La política comercial y la de competencia son de gran ayuda, con la correspondiente desaparición de aranceles en forma muy gradual y previsible y, el cuidado de la formación de monopolios. Así, una política macroeconómica estable crea seguridad económica y presión para mejorar la productividad

Las políticas macro y meso económicas se condicionan mutuamente: la estabilización de la macroeconomía sirve para poder llevar a cabo mesopolíticas que sin ella carecerían de sentido, por su parte, la estabilidad por sí sola es condición necesaria pero insuficiente para llevar a cabo una política de mejora de la competitividad y, una política para la mejora no alcanzaría a permear en empresas que dedican parte de sus capitales a emular una situación estable que

Esquema 1.4
Determinantes de la competitividad sistémica:
Capacidad estratégica de los grupos de actores



Fuente: Esser et al. 1999.

no existe y además compiten con empresas de otras economías que no tienen que hacer sino concentrarse en su actividad principal. Paralelamente, sin un cambio en ciertas políticas meso (política educacional, política selectiva de importaciones y exportaciones, privatización de empresas estatales, vg.) los cambios en el nivel macro serían difíciles, sino imposibles, de conseguir. Sin embargo, según varios autores²⁵ el soporte que las empresas necesitan a nivel meso es difícil de proveer en etapas tempranas de transición. Frecuentemente sólo es posible formular mesopolíticas efectivas cuando dos condiciones comienzan a surgir: el consenso sobre la estrategia para el desarrollo, pues se dan las bases para el diálogo y, el efecto positivo de la estabilización macroeconómica, pues es condición para nueva inversión.

Otra cuestión importante es el lograr un desbloqueo social y un consenso de hacia dónde quiere una nación dirigirse en su desarrollo económico, con miras al mercado mundial. Sólo con estas dos premisas es posible que un grupo de actores clave formule políticas y estrategias con rumbo hacia la mejora del país.

Las necesidades entre determinados estratos de países según su condición de desarrollo e ingreso son diferentes. Mientras que los países industrializados tienen fortalezas en los cuatro niveles de competitividad y están altamente experimentados (tienen un consenso de hacia donde quieren ir, sus estrategias de reducción de costos van de la mano de la reorganización de esfuerzos innovativos, el estado ha comenzado a reformar sus estructuras administrativas, se van cubriendo necesidades de calificación de personas y de infraestructura, etc.) y el Este y Sudeste de Asia tienen grandes fortalezas en su nivel meta (coherencia nacional, consenso en los ajustes que se requieren para hacerse de un patrón básico, control coordinado y procesos de asesoramiento), los países avanzados de Latinoamérica, como México, pasaron muchos años orientados a su mercado interno lo que hace tan necesaria como difícil la tarea de establecer una economía de mercado orientada al exterior. Tienen como regla fallas en sus cuatro niveles, para las que destacan las siguientes acciones:

²⁵ Al respecto véase Esser, et al, (1996).

- 1) Estabilizar las macropolíticas, crea seguridad económica y presiona a la mejora de la productividad.
- 2) El surgimiento de la búsqueda autónoma y procesos de aprendizaje en campos de política que es crucial para el desarrollo de la competitividad sistémica.

Tareas importantes son:

- 1) Acabar con las deficiencias del nivel macro (en áreas de las diversas políticas financiera, fiscal y competencia).
- 2) Proveer impulsos selectivos en cooperación para el desarrollo con países industrializados para mejorar la cooperación entre empresas y contribuir al desarrollo de perfiles de especialización.
- 3) Para fortalecer al nivel meso es necesario atacar toda fragmentación de fuerzas mediante la estimulación de nuevos patrones de diálogo y toma de decisiones, en ese sentido, mejorar las capacidades estratégicas de los actores involucrados y mediante la reorganización, o suplemento, las instituciones existentes en el ambiente de negocios.
- 4) La reorganización o desarrollo de los sistemas de seguridad social, ya que los fondos de pensiones también contribuyen a la movilización de capital.

Para los países más pobres no hay oportunidad alguna hasta que no rompan las obstrucciones del nivel meta, generalmente la construcción como país está incompleta, la coherencia nacional y el nivel nacional de integración es tortuoso, no hay una sociedad civil robusta y la capacidad estratégica de los grupos relevantes de actores no se ha desarrollado²⁶.

1.6 CONCLUSIONES PRELIMINARES

A lo largo del Capítulo I conocimos que ha habido un vuelco en el proceder hacia el éxito económico, de las ventajas absolutas y comparativas hacia la mejora competitiva de un país. El debate sobre la competitividad se ha dirigido primero

²⁶ Un estudio comparativo entre dos economías en desarrollo está en Bair y Dussel Peters (2006/a).

sólo la empresa y su desenvolvimiento en un entorno dado y posteriormente a las instituciones, la organización y los encadenamientos globales como factores de desarrollo.

Mencionamos la importancia de Porter al traer a la escena económica al debate de la competitividad. La TVCN parte de la microeconomía –dejando los temas solamente macroeconómicos de los ochenta -como eje central de la competitividad. La crítica severa de Krugman a la concepción de la competitividad de Porter da cuenta que no sólo lo microeconómico importa, pero tampoco sólo lo macroeconómico y que hay que tener mucho cuidado en pensar a un país como una empresa y a un empresario como buen administrador público. Los Encadenamientos Mercantiles Globales que relacionan a las empresas de un país en cadenas internacionales de valor es de una importancia incuestionable, pues abren una perspectiva de la integración de los países a través de las cadenas de valor y de las gobernanzas que estos traen inherentemente. Asimismo nos hace tomar muy en cuenta que la competencia global está tanto en el ámbito internacional como en el nacional. Por último nos adentramos en la definición de los factores que inciden en la competitividad de un país y su interacción sistémica para mejorarla. La Competitividad Sistémica es pues el enfoque que, hasta hoy, cubre mejor cada aspecto relacionado con la competitividad, dando su peso específico a cada agente que interviene en los procesos económicos, políticos, sociales, administrativos y ecológicos y dejando de lado debates simplistas y extremos tales como Estado vs. mercado y macroeconomía vs. microeconomía.

Existen diferencias e incluso oposiciones abiertas y complementos entre las teorías mencionadas, empero, la TCS tiene una definición de competitividad más completa, que incluso abarca a los EMG. Respecto a la IEC destaca que:

1. Los factores de la competitividad de la TCS son muy adecuados para estudiar una IEC, pues partiendo de los cuatro niveles abarcan: la empresa individual y sus redes; las políticas e instituciones para mejorar el entorno de desempeño de las empresas; los ambientes macroeconómico y político estables y, la integración social en aspectos culturales y de cohesión y afinidad sociales.

Además de incluir el acceso a, permanencia y escalamiento en los EMG mediante el desarrollo de lazos con los principales proveedores y clientes globales.

2. La TCS rebaza a la TVCN al hablar de la necesidad de cooperación entre empresas y no sólo de su rivalidad como impulso de su desarrollo. Lo anterior es muy útil para los fines del presente trabajo, pues como veremos la IEC está llena de experiencias de cooperación entre empresas.

3. La TCS sostiene que el gobierno coadyuva a lograr la innovación y no es sólo una externalidad al nivel de lo fortuito. En este mismo sentido, históricamente la IEC se ha desarrollado en el marco de diversas políticas, tanto públicas como privadas y, mediante las relaciones cooperativas locales entre gobierno, empresas, instituciones (públicas y privadas) y trabajadores, así como la promoción de la interacción entre empresas y de estas con instituciones de apoyo para aprender procesos de innovación, sobre todo dentro de *clusters*.

4. La TCS no abarca las relaciones entre agentes de países distintos, sin embargo, en el nivel micro incluye a los EMG, en el meso a las políticas regionales (políticas tecnológicas de la UE, Protocolo de Montreal), para el nivel macro los mercados financieros internacionales y para el nivel meta la competición entre diferentes economías de mercado (Meyer-Stamer, 2003). De esta manera abarcaremos también la inserción de México en la cadena de valor global de la IEC, así como su nivel alcanzado en el mismo como reflejo de su competitividad.

Debido a lo anterior, para el presente trabajo la TCS es la más consistente entre las teorías analizadas y la más adecuada para el estudio de la competitividad de la IEC, en suma debido a sus dos elementos distintivos, la diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos y su constitución multidisciplinaria. A continuación se estudiarán algunos aspectos de la IEC en México utilizando primordialmente el enfoque de la TCS, complementado con elementos de las otras teorías analizadas, particularmente de los EMG. Primeramente haremos un breve recorrido por los antecedentes de la industria de la computación en el mundo y en México, para después ver sus condiciones y sus retos en el mundo actual mediante los enfoques mencionados.

Aunque los enfoques sobre el territorio y desarrollo endógeno no son tomados formalmente por la TCS y, dado que la globalización es un proceso vinculado al territorio (Vázquez Barquero, 2001) y que las políticas de desarrollo local buscan el fomento de nuevas actividades productivas y empresariales desde planteamientos de desarrollo endógeno (Ruiz Durán, 1997), lo largo de la Tesis se incluyen breves comentarios acerca de las implicaciones territoriales del proceder de los distintos agentes que intervienen en la IEC. El estudio del caso por medio de sendas teorías se pretende como objeto de estudios posteriores.

CAPÍTULO II

Análisis de la Industria Electrónica de la Computación

2.1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se llevó a cabo un recuento de las principales teorías de la competitividad. La Teoría de las Ventajas Competitivas de las Naciones de Porter con su enfoque microeconómico, fue criticada y superada en muchos aspectos por la Teoría de la Competitividad Sistémica que, con su punto de vista multidisciplinario, engloba aspectos económicos y no económicos que al interactuar en cuatro niveles administrativos (micro, meso, macro y meta) van construyendo la capacidad de un país para sostenerse en el tiempo como competidor en el mercado mundial y brindando un mejor nivel de vida a su pueblo.

Sin limitarnos al estudio de la productividad o del escalamiento internacional de las empresas, en el presente capítulo nos valdremos de puntos de vista tomados de la TCS, para formar una visión de las condiciones de la IEC en el mundo y en México basada en sus relaciones de cooperación interempresarial e interinstitucional para formular políticas de competitividad, así como en la interacción que ha tenido lugar entre los agentes que intervienen en los procesos de producción y distribución de las computadoras y sus componentes y, por otro lado, los retos competitivos que suponen dichas condiciones. A su vez, los Encadenamientos Mercantiles Globales nos ayudarán a comprender la inmersión de las empresas de la electrónica en las cadenas de valor globales, su participación en las gobernanzas y sus posibilidades de escalamiento.

Primeramente, daremos un breve recorrido por los antecedentes de la industria electrónica de la computación en el mundo, señalando sus puntos de inflexión a lo largo del tiempo; en segundo lugar analizaremos el modo de producción tan especial en que opera la IEC y que influye en la configuración de su cadena de valor; veremos, también, los patrones globales de la IEC anteriores a su crisis de principios de la década de 2000, la localización de su producción, los actores principales y sus flujos comerciales, para posteriormente, observar los efectos de la crisis en las distintas variables económicas de la industria, destacando la

importancia que ha tenido en el producto y empleo mundiales y en el comercio internacional y, finalmente, llegar a tener una visión actual de la IEC global.

2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA IEC

La industria de la computación es una industria nueva. Su constante cambio, no obedece sólo al perfeccionamiento dada su reciente aparición, el cambio es su naturaleza. Ha caracterizado los nuevos tiempos al permitir la flexibilidad productiva, el cálculo exacto, la robótica, el diseño asistido y la comunicación y ejecución de rutinas en tiempo real a grandes distancias. Hoy en día todas las industrias se encuentran contenidas en la *red* de internet, asimismo, los procesos actuales necesariamente incluyen a la computación y utilización de telecomunicaciones en su funcionamiento.

El producto que estudiamos de esta industria es la computadora llamada personal (o PC por sus siglas en inglés), cuyos propósitos son generales²⁷ y que necesita de periféricos, que son aparatos para introducir o sacar información de la misma (teclado, ratón, escáner, monitor, impresora, bocinas, etc..) y de dispositivos de almacenamiento de información (disquetes, discos compactos, DVDs, *memory stick*, discos duros, etc.). Además de la parte física o *hardware*, la PC necesita de programas computacionales o *software* que ayudan a ejecutar secuencias a través de operaciones binarias programables. En sus inicios los programas eran hechos por cada usuario y había tantos diferentes como usuarios programadores, hoy en día, con la aparición de Sistemas Operativos y Ambientes Operativos comerciales una persona puede compartir muy fácilmente los resultados de la ejecución de un programa con la certeza de que otra tiene el mismo programa con el que es capaz de ver, procesar y modificar la información del primero. Lo anterior ha significado la estandarización de los productos en cuanto a su composición física (interfaces, puertos, periféricos, tamaños, etc.) y en su parte programática (un mismo Sistema Operativo, programas o paquetes

²⁷ Se diferencia de aquellas computadoras con propósitos específicos como los sistemas “empotrados” que se caracterizan por ser contruidos junto con el *software* y generalmente están contenidas en aparatos dedicados a una tarea específica.

iguales en su programación y en su versión, etc.). No obstante, la IEC, lleva la personalización de sus productos finales al extremo posible, pueden variar en colores, tamaños, formas, tipos de conectividad de periféricos y de otras máquinas, así como en su servicio adecuado a diversos fines, más o menos capacidad de procesamiento, de escritorio, portátil, etc.. Todo ello trae aparejado un gran número de procesos para su producción y distribución que las mismas veces que significan nichos de mercado son barreras a la entrada. En ese sentido, la IEC se caracteriza por una alta intensidad de capital en la producción y la transformación física y, por altas inversiones en cuestiones legales, de Investigación y Desarrollo (I+D), negociaciones con el sector público para establecer reglas de competencia y estandarización, etc. (Dussel Peters, 1999/b)²⁸.

La innovación de las computadoras se puede medir en cuanto a su velocidad de procesamiento de datos, misma que cada 18 meses se duplica²⁹ y, por la capacidad de almacenamiento de datos que tiene un comportamiento similar³⁰. Se trata entonces de una industria con un ciclo de producto muy reducido dada la depreciación de las computadoras y sus componentes que necesita entrar extensiva y velozmente al mercado sin dejar espacio para los inventarios, esta es una de las razones principales por las que el eslabón más débil de la cadena de valor de las computadoras determina el éxito o fracaso del producto.

2.3 LA CADENA DE VALOR GLOBAL DE LA IEC

De acuerdo a nuestro marco teórico las empresas eligen formas de organización

²⁸ El instalar una planta de producción de computadoras o de sus componentes a mediados de los ochenta implicaba gastos superiores a los 100,000,000 dólares, en 2004 de 3,000,000,000 de dólares y se estima que será más del doble en 2007 (Dussel Peters, 2004).

²⁹ La Ley de Moore dice que cada 18 meses se dobla el número de transistores en un chip, es decir, que su rendimiento se duplicará. Además el nuevo chip, se venderá al mismo precio que el que tenía la mitad de capacidad 18 meses antes. Gordon Moore es uno de los fundadores de Intel. (Ver Curry/Kenney, 2003 y Dussel Peters, 2004).

³⁰ En la década de los noventa el costo por *megabyte* del almacenamiento magnético de discos duros experimentó una caída debido a que la densidad real del almacenamiento de datos se duplicó cada 17 meses (McKendrick, 1997; citado en Curry/Kenney, 2003).

con el fin de economizar los costos de transacción y de producción³¹, las formas de organización industrial más comunes para hacer frente a dichos costos son la jerarquía y el mercado, más en el marco teórico también incluimos una tercera forma: la relacional. En la IEC, la estructura de redes incorpora las tres formas, aunque principalmente está basada en el mercado: a) mientras la existencia de estándares³² permite la modularidad de la IEC y de este modo, la elección de múltiples proveedores de componentes para diferentes productos, la relación se acerca más al mercado; b) cuando hablamos de un sistema tan complejo de configuración y construcción de un producto en tiempo real, como el *Build-to-Order* (BTO), la interacción tiene que ver mucho con un forma relacional basada en la confianza (los mecanismos de mercado continúan siendo utilizados para bajar costos y reducir comportamientos oportunistas potenciales en los proveedores) y, c) las compañías fabricantes de PC generalmente retienen por medio de su jerarquía como empresa a aquellas actividades que suponen estratégicas o cuando su realización con capacidades internas es menos costosa que dejarlas en manos de socios externos.

La naturaleza por módulos de producción de la cadena de valor de las computadoras indica que las especificaciones para vincular varios componentes están libremente disponibles en el mercado: la cadena de valor es desagregada o modular, lo que no significa que sea una cadena desintegrada, antes bien, tiene que ver con que una computadora es un ensamblado de varias partes y componentes fabricados separadamente y de distintas marcas intercambiables³³. El carácter modular posibilita que dentro de dicha cadena de valor las empresas puedan tener un doble papel cuanto a sus estrategias, al mismo tiempo pueden ser altamente cooperativas en la fabricación de los productos y en su proceso y,

³¹ Los relativos a la producción incluyen los costos directos involucrados en producir y entregar un producto o un servicio, así como los laborales y de renta de la tierra. Los costos de transacción incluyen proveedores selectos, precios de negociación, contratos escritos y monitoreos de desempeño, así como el riesgo de prácticas oportunistas de los socios y contrapartes en una transacción (Dedrick/Kraemer, 2005).

³² Cabe señalar que el control vertical ejercido por OEMs ha venido creciendo, incluso algunos autores (Michael Borrus y John Zisman) acuñaron el término “*Wintelism*”, dado el control y estandarización ejercida por el *ambiente computacional* Windows de la empresa Microsoft y los microprocesadores de la marca Intel.

³³ “La computadora personal es un producto modular cuyos componentes, periféricos y software pueden ser diseñados independientemente e integrados en un sistema final utilizando interfaces técnicas estándar.” (Dedrick/Kraemer, 2005:25, traducción propia).

por otro lado, ser competidoras férreas en los productos finales. Así, uno de los cambios más sustanciales en su organización es el de su gobernanza, pasando de ser una cadena dirigida por los proveedores a una cadena dirigida por la demanda.

Segmentos de la cadena de valor de la IEC

Según Dussel Peters (2003), la cadena de valor de la IEC tiene por lo menos los siguientes eslabones o segmentos, ordenados según su “complejidad”:

- 1) Procesos de ensamble y subensamble de partes y componentes
- 2) Obtención de partes, componentes, productos y procesos con empresas propietarias de marca, OEM (*Original Equipment Manufacturing*) u ODM (*Original Design Manufacturing*)
- 3) Manufactura de partes y componentes
- 4) Ingeniería y diseño de productos y procesos
- 5) Investigación y desarrollo de productos y componentes

Existe además toda una gama de segmentos a nivel de distribución (venta, servicios de soporte, etc.), que generan un alto valor agregado.

Algunos de los actores que la conforman son:

1. Las OEM (fabricantes ó vendedores). Son empresas propietarias de las marcas originales (IBM, HP, Apple, Dell, Acer, etc.), ellas detentan los procesos primigenios de diseño e innovación de producto. Son el centro de la cadena de valor de la electrónica y la gobiernan.

2. Las empresas de Manufactura a Contrato (CM). Son las encargadas de proveer a las OEMs de partes, componentes y en algunos casos, de paquete completo³⁴. Integran *know-how* de ingeniería, diseño y logística de primera clase, más no controlan el desarrollo del producto y no pueden desarrollar mercados de producto en su propia capacidad, así que la administración de la calidad y el control del lugar del trabajo tienen que ser reenocados en la orientación hacia el

³⁴ Las CMs se llegan a hacer responsables por la producción total de las partes y componentes, el ensamble y otros servicios, además de la calidad, tiempos de entrega, pruebas, etc., lo que se conoce como manufactura de “paquete completo” (*full package*). Algunas CM son Solectron, Flextronics, SCI-Sanmina, Celéstica, entre otras, todas con ventas de varios miles de millones de dólares (Lüthje, 2002; citado en Dussel Peters, 2004).

cliente, i.e., como trabajo de servicio; los salarios que pagan estas empresas son bajos y con mucha variabilidad, puesto que se sitúan en áreas de bajo costo que aceptan salarios modestos y sistemas de pago orientados por bonos; tienen una gran flexibilidad en el trabajo debido al cambio en volúmenes de producción, lo que ha convertido al empleo temporal en un recurso estratégico, a causa de lo anterior, la administración de la calidad se basa en el trabajo en equipo pero limitado y no estructurado y, hay una contratación fuerte de mano de obra femenina y de minorías raciales en posiciones desventajosas del mercado de trabajo (Lüthje, 2003). Han aumentado en importancia desde los noventa, teniendo una tendencia acelerada hacia la especialización en ciertos productos y procesos. Han ampliado sus capacidades más allá del simple ensamble de tarjetas madre. Las principales CMs se han extendido globalmente, han invertido en equipo de manufactura avanzada y aumentado sus capacidades a introducción de producto nuevo, abastecimiento de partes, planeación de la producción, logística y servicios postventa. Contratan a empresas locales para maquilar sus insumos. Su ejemplo más característico es Solectron³⁵.

3. Las ODM. Son CMs que han evolucionado tanto que se encargan incluso del diseño de las partes, componentes y de *notebooks* completas para las OEMs. Nacen en Taiwán y trabajan muy cerca de las vendedoras para desarrollar nuevos modelos y, en algunos casos, diseñar modelos de *notebooks* propias para que las vendedoras las escojan; existen también ODMs que ofrecen configuración final y servicios postventa. Algunas de las principales empresas vendedoras, IBM y Toshiba, diseñan y manufacturan sus más avanzadas *notebooks* dentro de sus empresas y sólo subcontratan a las ODMs taiwanesas para equipos menos sofisticados, mientras que otras como Dell, HP y Gateway contratan sus diseños y manufactura a ODMs. Según Dedrick y Kraemer (2005) las ODMs manufacturaron el 70% de las *notebooks* del mundo, la mayoría en China.

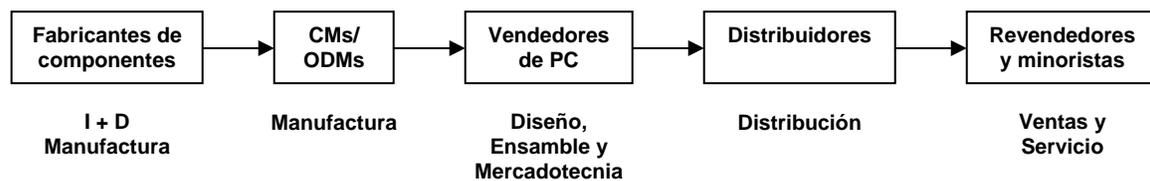
4. Empresas de tercera fila. Son empresas que maquilan algunas piezas de la PC o de alguno de sus componentes.

³⁵ Solectron es una antigua PYME que hoy en día tiene más de 50 plantas por todo el mundo, brindando a sus clientes la más alta calidad en producción de equipo electrónico y tuvo una tasa de crecimiento promedio de 43% desde el año 1999 hasta por lo menos el 2003 (Ernst, 2003).

Para mediados de los noventa, la IEC tenía una estructura industrial bien definida (ver Esquema 2.1). La cadena de valor de la PC en cuanto a su “producción”, no comienza en las OEMs, sino en las CMs, y termina en la distribución así, sus diferentes segmentos son:

- 1) Manufactura de I+D. Participan los fabricantes de componentes.
- 2) Manufactura. Donde las encargadas son las empresas CMs.
- 3) Diseño, ingeniería, ensamble final y mercadeo (*marketing*). A cargo de las fabricantes de PC (OEMs u ODMs).
- 4) Distribución.
- 5) Ventas, configuración, instalación y servicio. Por medio de vendedores mayoristas y minoristas.

Esquema 2.1
Cadena de valor de la Industria de la PC en 1995



Fuente: Dedrick y Kraemer, 2005.

El funcionamiento de la estructura se llevaba a cabo de la siguiente manera:

- A. Las PCs eran ensambladas por los principales vendedores utilizando métodos de línea de producción con ensamble estándar, con volúmenes de producción dispuestos a satisfacer la demanda estimada (*Build to Forecast* ó BTF).
- B. Los componentes y subensambles eran enviados por fabricantes de componentes y CMs según los esquemas de producción.
- C. Los sistemas finalizados se enviaban a los distribuidores, quienes mantenían un inventario para la venta a los minoristas y revendedores, los que a su vez, mantenían un inventario para la venta al consumidor final.

Todo ello conllevaba altos niveles de inventario a través del sistema y varias transferencias y manejos del producto por diferentes actores antes de llegar al cliente.

A finales de los noventa la estructura cambió por tres motivos principales:

1. Un rápido descenso en los precios de las PCs, que se habían establecido por un largo periodo en un rango de 2,500 dólares. Packard-Bell y Acer introdujeron PCs en alrededor de 1,000 dólares, lo que hizo que las siguieran otras empresas como Compaq. A finales de los noventa las PCs eran vendidas en menos de 500 dólares. Al mismo tiempo, los márgenes de ganancia bruta de los fabricantes de PCs cayeron de un promedio de 26% en 1998 a 20% en 2003, lo que presionaba la reducción de costos (Dedrick/Kraemer, 2002).
2. La aceleración del ciclo del producto, debida a la innovación de los componentes esenciales de una PC (microprocesador y discos duros en lo particular), lo que llevaba a rápidas depreciaciones de los componentes y del inventario de productos finalizados y convirtió a la reducción de inventarios a lo largo de la cadena en una meta muy importante (Curry/Kenney, 2003).
3. El éxito de la estrategia seguida por Dell y Gateway (por antonomasia) de ventas directas combinadas con BTO (Dedrick/Kraemer, 2002).

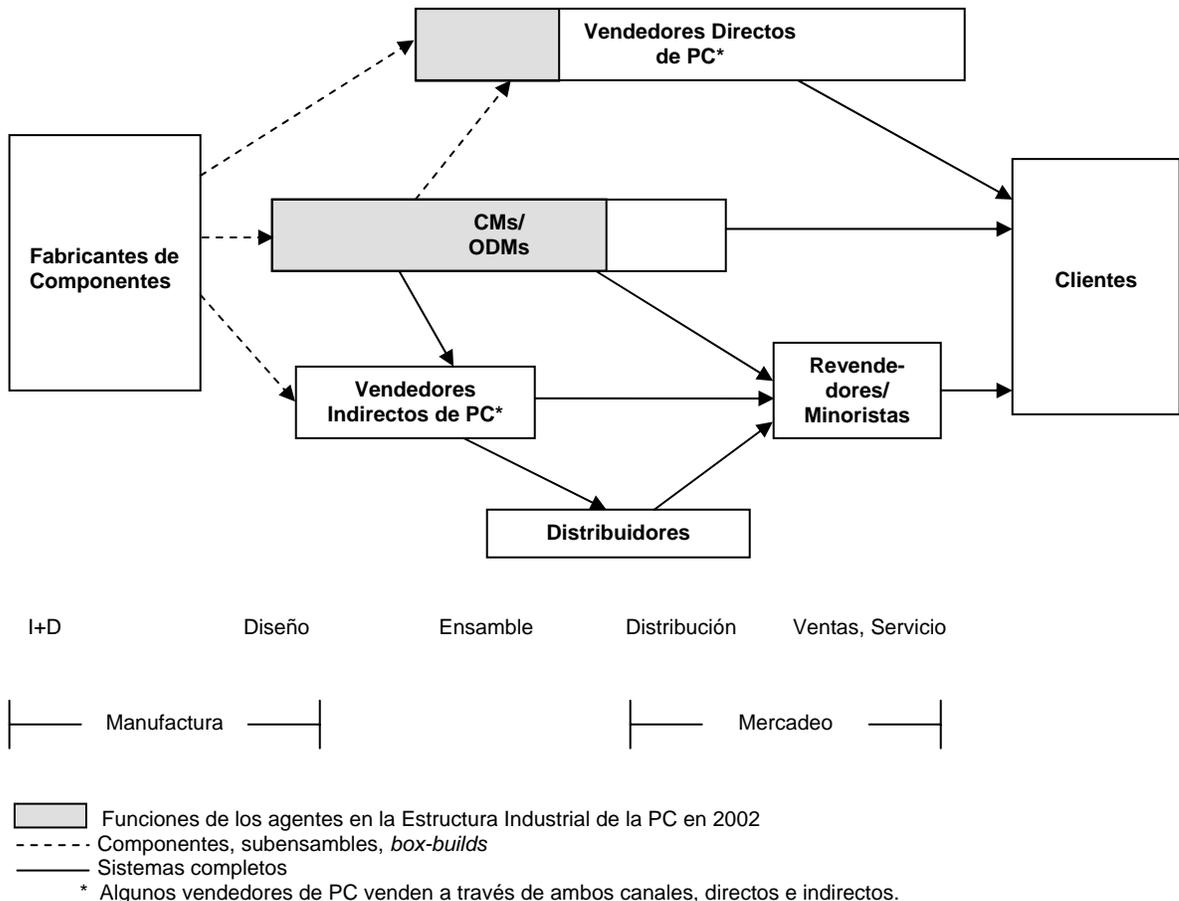
Dentro de estos cambios en la organización industrial de la cadena de valor de las PCs algunas compañías desaparecieron y otras surgieron, pero las principales se han mantenido y siguen teniendo el mismo papel, ya sea como vendedoras, proveedoras de componentes, CMs, distribuidoras o revendedoras. Sin embargo, la naturaleza de esas funciones ha cambiado y el alcance de las actividades de las empresas en algunos casos se ha expandido y en otros se ha concentrado (ver Esquema 2.2):

1. La mayoría de los fabricantes de PCs han contraído sus actividades, principalmente al subcontratar la manufactura, ensamble final y mucho del diseño del producto y proceso de desarrollo (sobretudo en las *notebooks*).

2. Por el otro lado, las CMs, ODMs y distribuidoras han ampliado la base de sus actividades para hacerse cargo de los pedidos de las OEMs.

Estas dos tendencias han resultado en un traslape de empresas y de sus funciones, por ejemplo, el ensamble final se realiza por parte de las fabricantes de PCs, CMs, ODMs y distribuidoras.

Esquema 2.2
Estructura Industrial de la PC en 2004



Fuente: adaptado de Dedrick/Kaemer 2002 y 2005.

Actualmente los eslabones de la cadena de valor en cuanto a su producción y sus funciones son:

A. **Producción de componentes.** Bajo el modelo BTO, los fabricantes de componentes frecuentemente requieren establecerse cerca de los lugares de ensamble final para hacer frente a la producción dirigida por la demanda. Los fabricantes de PCs comparten información sobre tendencias del

mercado con sus proveedores y les exigen información sobre disponibilidad de componentes para manejar sus agendas de producción. Los fabricantes de componentes siguen manteniendo sus funciones de I+D y manufactura y su interacción con los fabricantes de PCs se basa en transacciones de mercado.

B. Manufactura. La diferencia entre ensamble y manufactura es como la empresa ensambla la tarjeta madre³⁶. Inicialmente se hacía dentro de los principales vendedores de PCs como IBM, Compaq y Apple y, otros fabricantes de PCs como Dell y Gateway, subcontrataron la manufactura de sus tarjetas madre desde el comienzo. Hoy casi todas son subcontratadas. Las compañías que se especializan en ensamble de tarjetas incluyen a CMs como SCI, Solectron y Flextronics, así como empresas taiwanesas como Asustek, ECS, Gigabyte y Hon Hai. ODMs taiwaneses como Quanta, Compal, Arima e Inventec se especializan en la manufactura de *notebooks*, incluyendo el ensamble de tarjetas madre y ensamble de sistema final.

C. Ensamble final. Es una de las etapas más simples, con procesos intensivos en trabajo y un mínimo de valor agregado. Los fabricantes de PCs han subcontratado la mayoría de su ensamble final a CMs y ODMs que se localizan en lugares con bajo costo de mano de obra. Sin embargo, el pasar de BTF a BTO, significó que más allá de tener amplios inventarios del mismo producto (para demandas proyectadas), las empresas tienen que ensamblar PCs para satisfacer la orden del cliente, haciendo el ensamble final más complejo e intensivo en información. Es por esta razón que muchos de los fabricantes de computadoras prefieren realizar el ensamble final al interior de la empresa, en parte debido a que han desarrollado aplicaciones y funciones muy sofisticadas para llenar cada orden que entra. Algunos CMs y ODMs han desarrollado tales funciones y han servido para llevar a cabo el BTO de los fabricantes. Así, IBM vendió sus plantas ensambladoras de PCs de escritorio en EEUU, Escocia y México a

³⁶ Es la principal tarjeta de circuitos que sostiene al microprocesador, chips y otras partes y tarjetas electrónicas.

Sanmina-SCI (un CM); HP vendió sus plantas de ensamble de PCs en Escocia y Francia a Sanmina-SCI y, en 2004 Apple cerró su planta en Elk Grove, California y subcontrató el ensamble final BTO a un proveedor en el sur de California. Dell es la excepción pues siempre ha preferido guardarse la configuración final de sus modelos, contrata ODMs para el desarrollo de sus productos y para construir la base de los mismos y, después realiza la configuración final dentro de sus plantas.

D. Distribución. La distribución ha sido una etapa que ha cambiado radicalmente. Aunque pareciera que los distribuidores deben desaparecer a causa de las ventas directas, han sabido adaptarse a este nuevo esquema cambiando de funciones. Por ejemplo Ingram Micro satisface órdenes de cientos de productos de terceros en el sitio *web* de Dell. En ese sentido, hace las funciones de administrador de inventarios para vendedores y revendedores minoristas por internet, como Buy.com; creó el llamado IM Logistics, que maneja la logística e información entre fabricantes y vendedores, lo que les permite el envío directo de productos y la reducción de costos de inventario al no tener que invertir en formar capacidades de logística propias y, además (al igual que otros distribuidores), tiene talleres de ensamble final para satisfacer pedidos por parte de OEMs y revendedores con marcas propias. Este tipo de nuevas funciones se basan ampliamente en las Tecnologías de la Información (TI), por ejemplo, el sistema de administración de pedidos Impulse de Ingram maneja datos, precios y disponibilidad de más de 200,000 productos.

E. Minoristas. Al ser presionados por la aplicación del modelo de ventas directas, se han dedicado a ser intermediarios pasando la orden tal cual a los vendedores de PCs a cambio de una comisión y, han centrado su atención en proveer servicios de instalación, integración, soporte técnico y mantenimiento. Por otro lado, a finales de los noventa un grupo de minoristas se abrió camino por el comercio electrónico, algunos de los ejemplos que se han mantenido son Best Buy, Comp. USA, Wal Mart y Office Depot (Dedrick/Kraemer, 2002, 2005).

Mecanismos organizacionales en la red de valor

En cuanto a la estructura de la Cadena de Valor, algunas de sus etapas están dispersas internacionalmente, mientras que otras están concentradas: la cadena de valor se ensancha a medida que se va acercando al final del producto, es decir, una OEM puede conseguir los componentes menos complejos de una computadora en países periféricos como México o los asiáticos, mientras que los componentes más complejos generalmente permanecen concentrados en unos pocos productores, por lo común establecidos en sus países de origen (Microsoft o las oficinas centrales de IBM, Intel, HP, entre otras, están en EEUU, por ejemplo). Es necesario puntualizar que las actividades dispersas internacionalmente se concentran normalmente en un número limitado de *clusters*, destacando la periferia de Europa, México y los países asiáticos (Ernst, 2003).

El primer extremo señalado, el inferior en cuanto a su complejidad y cercano al consumidor final, tiene las siguientes características: a) está organizado principalmente por mecanismos de mercado, con muy pocas actividades de tipo relacional; b) presenta interacciones entre la mayoría de los proveedores de componentes y subensambles y productores de tercera fila; c) aporta la mayor parte de los eslabonamientos en la red así como del volumen de las transacciones. Entre los eslabonamientos que incluye se encuentran aquellos de las compañías de PC y proveedores de procesadores, chips de memoria, tarjetas de red, fuentes de poder, cables y conectores, discos duros, CD/DVD *drives*, carcasas, tornillos, tableros, ratones, LCDs y *software* precargado en las PCs. Se trata de transacciones generalmente rutinarias y estandarizadas, aunque puede encontrarse cierta cercanía en la coordinación al introducir nuevos productos.

En el extremo superior de la cadena o red de valor encontramos las siguientes particularidades: a) sus interacciones son relacionales y se dan entre los fabricantes de PCs y ODMs (para *notebooks*); CMs y ODMs (en el ensamble y envío de sistemas directamente a los clientes bajo el modelo BTO) y, proveedores de servicios especializados (como la integración de sistemas y reparaciones acordadas en las garantías del producto); b) los fabricantes de PCs trabajan con pocos socios y cada parte realiza altas inversiones en activos específicos para

coordinar procesos complejos no estandarizados, lo que genera alzas de costos y fuerza relaciones de largo plazo. Aunque en éste extremo son pocos los actores que interactúan, los fabricantes de PCs prefieren tener más de un socio ODM o CM, para no depender de un solo proveedor (Dedrick/Kraemer, 2005).

En este marco de cooperación y competencia por un lado y, concentración y dispersión por otro, encontramos que la subcontratación que tiene lugar en la IEC ha llevado incluso a la transferencia completa de producción a los subcontratistas (paquete completo) y que las empresas de marca como IBM o HP, entre otras, prácticamente no realizan en la actualidad procesos de manufactura.

2.4 MODO DE PRODUCCIÓN DE LA IEC: BTO

La IEC se caracteriza por un modo de producción muy sofisticado, que hace ver a cualquier otro (*just in time*, por ejemplo) insuficiente para la velocidad de la cadena PC. Desde que se hace un pedido (a cualquier distancia y horario), los procesos y logística de producción y distribución se ejecutan en tiempo real, i.e., al mismo tiempo que se hace la orden se comienza a construir el equipo y, en muchos casos, las partes finales se añaden en el proceso de distribución y en la mayoría de los modelos la configuración del *software* y la conectividad de los periféricos la lleva a cabo el usuario final (programas precargados).

A este modo de producción se le ha llamado *Build To Order* y tiene, entre muchas otras, una característica especial en cuanto a que en la IEC conviven empresas que son cooperativas y competitivas a la vez: el fabricante de PCs cambió de una línea de producción de ensamble en alto volumen a una producción flexible BTO, al mismo tiempo que ha tenido que reorganizar el taller de fabricación en “células” de producción y adoptar el *just in time* en su sistema de inventarios. Debido a lo anterior, dentro de una empresa se encuentran módulos de otras empresas a las que se les requirió cierto componente o proceso para que el bien final funcione, es decir, se añaden partes al producto en una misma cadena de producción en donde cada módulo por el que pasa pertenece –de manera autónoma- a una empresa diferente.

Los cambios mencionados han venido acompañados por la introducción de las TI en los sistemas de planeación del producto, de manufactura, manejo de pedidos, planeación de recursos, administración de la cadena de proveeduría, *software* para la relación directa con el cliente y para vincular a cada área de la empresa. La utilización de TI brinda a los administradores información más precisa y a tiempo para su toma de decisiones y provee de una infraestructura de soporte para ventas directas en línea.

Dedrick y Kraemer (2005) aseguran que precisamente la complejidad e interdependencia de procesos dentro del BTO es una de las causas por las que frecuentemente en los EMG existe sólo un líder jerárquico, ya sea una OEM o un proveedor externo único. En ese sentido, entre más estándares y aplicaciones sean ampliamente adoptados para integrar todos los procesos descritos a través de las fronteras de la empresa, más probablemente dichos procesos permanecerán integrados dentro de una jerarquía de un sola empresa. Es por lo anterior que a altos niveles de organización del EMG son pocas las empresas que interactúan.

Generalmente existe una jerarquía para la cadena de valor en conjunto, más cada eslabón puede formar una cadena propia³⁷. Además, existen múltiples patrones potenciales para reducir costos e incrementar la eficiencia a lo largo de la cadena de valor que las empresas elijen en función de sus propias capacidades y estrategias, en vez de ser determinados por relaciones formales, patrones de dependencia, activos específicos o por ausencia de patrones alternativos.

“Como resultado, no existe una forma dominante de organizar las cadenas de valor den la industria de la PC. Antes bien, hay un extenso conjunto de estructuras de cadenas de valor individuales existentes dentro de una estructura de producción modular más amplia.” (Dedrick/Kraemer, 2002:21)

El Cuadro 2.1 muestra como las capacidades de cada agente de la cadena brindan a los fabricantes de PCs flexibilidad para crear sus propias cadenas de valor.

³⁷ Según Dedrick y Kraemer (2002, 2005) la red modular de valor de la industria de la PC provee de un menú del cual cada empresa individual puede diseñar su propia cadena de valor y tiene flexibilidad para diseñar cadenas de valor para productos y mercados particulares.

La manera de abastecimiento de insumos y partes en el BTO es igualmente novedosa: los elementos cuyo ciclo de vida es más rápido, o bien, su carácter es más perentorio en relación a las demás partes, se colocan al final del proceso de

Cuadro 2.1
Modelos flexibles de la producción de PC's para el mercado de EEU

Compañía	Producto	Componentes/ Subensamblable	Ensamble final	Distribución	Ventas/ Servicio
Compaq (antes de la fusión con HP)	<i>PCs de escritorio comunes (CTO)</i>	Proveedores externos/CMs	Compaq (online)	Compaq (online)	Compaq (online)
	<i>PCs de escritorio estándar (BTF)</i>	Proveedores externos/CMs	Compaq, Mitac, Hon Hai	Distribuidores	Revendedores
	<i>Notebooks</i>	Proveedores externos/ODMs	Inventec, Arima	Compaq (online), distribuidores y revendedores	Compaq (online), distribuidores y revendedores
IBM 2004	<i>PCs de escritorio</i>	Proveedores externos/CMs	Sanmina-SCI	Distribuidores	IBM (online) y revendedores
	<i>Notebooks</i>	Proveedores externos/ODMs	IBM (IIPC), Wistron	Distribuidores	IBM (online) y revendedores
Apple 2004	<i>PCs de escritorio comunes (G4/G5)</i>	Proveedores externos/CMs	Apple (subcontratado a finales de 2004)	Distribuidores	Apple (tiendas, online) minoristas
	<i>PCs de escritorio estándar (iMac)</i>	Proveedores externos/CMs	LG, Hon Hai	Especialistas en logística	Apple (tiendas, online) minoristas
	<i>Notebooks</i>	Proveedores externos/ODMs	Quanta, ATC	Distribuidores	Apple (tiendas, online) minoristas
Dell 2004	<i>PCs de escritorio y servidores</i>	Proveedores externos/CMs	Dell	Dell	Dell
	<i>Notebooks</i>	Proveedores externos/ODMs	Dell (configuración), Quanta, Compal, Wistron (unidades de base)	Dell	Dell
Toshiba	<i>High-end notebooks</i>	Toshiba/Filipinas (algunos proveedores externos)		Distribuidores	Revendedores
	<i>Low-end notebooks</i>	Proveedores externos/CMs	Compal, Inventec	Distribuidores	Revendedores

Fuente: adaptado de Dedrick/Kraemer, 2002 y 2005

ensamble y en el lugar más cercano posible al destinatario final, nos referimos a memorias, microprocesadores, discos duros cargados de paquetería, etc.. Las partes que tienen un periodo de obsolescencia más largo se envían por avión o vía terrestre a tiempo para sumarse al equipo final, entre ellos se encuentran algunos periféricos, unidades de almacenamiento, *CD* y *DVD* ROM's, etc.. Generalmente las partes que no cambian tan rápido o que no requieren actualizaciones se mandan por barco hasta los lugares de armado final, como son los gabinetes, carcasas, etc.. Todo en relación al tipo de pedido realizado por el cliente y cuyo tiempo solicitado para entrega puede variar desde meses hasta algunas horas.

Obedeciendo a la necesidad de entrar extensiva y rápidamente al mercado, la forma de distribución de bienes ha sido revolucionaria, a tal grado que en algunos

casos empresas de mensajería y paquetería como Federal Express y UPS pueden realizar algunos aspectos del ensamblaje de las computadoras como parte de sus servicios, incluyendo en la cadena de valor a compañías que en poco tenían que ver con la IEC³⁸. Un ejemplo es el de Ingram Micro y Fujitsu, que trasladaron el montaje de las computadoras a Memphis, Tennessee, debido a que es el nodo de Federal Express (Curry/Kenney, 2003).

En cuanto a la proveeduría y distribución el sistema directo BTO es sumamente compatible con internet, sobre todo por dar la viabilidad para sortear los siguientes retos: a) existen miles de posibilidades de configurar un producto así como la necesidad de surtir, en cuanto a producción y abastecimiento, a una demanda en constante cambio; b) es necesaria la habilidad de operar procesos complejos, con la restricción temporal para atender pedidos en grandes volúmenes, con velocidad y precisión y, c) la exigencia de un sistema administrador de pedidos integrado que posibilite el proveer información a varios departamentos internos, así como socios externos, para planear la producción, abastecimiento, pagos, procesamiento de pedidos y soporte técnico.

Los sistemas basados en TI cambian información por inventario físico y actividades relacionadas. Un fabricante de PCs que subcontrata su manufactura a un CM puede enviar el producto final directamente del CM al cliente, pues los flujos de información requeridos para el registro de inventarios, transacciones financieras, etc. pueden ser monitoreadas por dichos sistemas. Lo anterior aunado a un mayor número de transacciones y al cambio de inventario físico por información hace que el retorno de inversión sea mayor.

2.5 PATRONES GLOBALES ANTERIORES A LA CRISIS

Globalización y países protagonistas en las historia de la IEC

La IEC pudo globalizarse gracias a IBM. Siguiendo el ejemplo de un modelo de computadora llamado Apple II y para ganar mercado, IBM creó una arquitectura de producto modular y abierta, lo que permitió a proveedores desarrollar

³⁸ DHL invirtió 600 mil dólares en Jalisco, en octubre de 2005, con el fin de manejar más de 3 mil piezas por hora desde Guadalajara, dado que la Zona de Occidente-Pacífico ha venido registrando en promedio, un crecimiento del 18 por ciento en volumen en los últimos 2 años (T21.biz, 24/octubre/2005).

componentes y periféricos utilizando interfaces estándar para conectarse al CPU³⁹ y a los sistemas operativos que lo hacían trabajar. IBM decidió subcontratar la mayoría de sus componentes para su marca original y otras empresas aprovecharon esa red de proveedores para producir PCs compatibles con ésta.

Casi desde el inicio la IEC tuvo una naturaleza global. IBM subcontrató algunas de sus partes originales a proveedores asiáticos y estadounidenses como *drives* para discos, tarjetas de circuito impreso, etc. para reducir costos. Esta oleada de redes de proveeduría se aprovechó por IBM y otras empresas fabricantes localizando plantas de ensamble alrededor del mundo y subcontratando más partes y sistemas completos a proveedores extranjeros. Dichas instalaciones se concentraron en la región Asia-Pacífico, con inversiones de empresas de EEUU y Japón⁴⁰. Es así como desde los inicios de la electrónica EEUU y Japón han sido sus principales representantes, el primero especializado en la computación y el segundo en bienes de consumo y aparatos electrónicos.

En la década de los ochenta se mostró una intensa transferencia de funciones, transformaciones y procesos de EEUU al Este Asiático, por lo que desde esos años Corea del Sur, Taiwán y Hong Kong primero, Singapur, Malasia y Tailandia después, como desde principios de los años noventa China, Filipinas, Indonesia y Vietnam, han cobrado relevancia en la cadena de valor de la electrónica.

Para mediados de los noventa, una estructura relativamente estable y madura de la IEC tomaba lugar expresada en regiones especializadas: los EEUU en diseño, componentes avanzados como microprocesadores, *software* y servicios; Asia como proveedor de la mayoría de la manufactura de *hardware* y, Europa produciendo *hardware*, *software* y servicios para sus propios mercados. Cabe recordar que si bien ha habido una transferencia geográfica hacia Asia de la manufactura de partes y componentes, las empresas líderes mantienen los

³⁹ CPU es la Unidad de Procesamiento Central de una computadora.

⁴⁰ Según Dedrick y Kraemer (S/F) los factores que la empresa toma en cuenta para su localización en una región son (en ese orden): a) metas estratégicas de la empresa; b) selección de un país o región con un mínimo de estabilidad política e infraestructura; c) negociación de incentivos por parte del gobierno; d) nacionalismo de la empresa; e) mercados de destino o pedidos que hacen los clientes y, f) integración de nuevos países a la producción global de computadoras. Por otra parte, según la UNCTAD (2004) existen claras evidencias (Singapur, Taiwán) de que los corporativos de los fabricantes (*headquarters*) evitan instalarse en *clusters* de producción o ensamblaje y más bien son atraídos por lugares que les permitan gozar de comodidades ciertamente de alto costo.

segmentos de mayor valor agregado de la IEC y que muchas de estas han dejado de realizar la manufactura de sus productos, que son fabricados por CMs, que a su vez contratan empresas de tercera fila para maquilar partes y componentes, configurando sus propias cadenas de valor y globalizando más a la IEC.

Producción regional de PCs

Desde antes de la crisis (por lo menos desde 1998), la región Asia Pacífico sobrepasó a las Américas (Norte, Centro y Sudamérica) como la mayor productora de *hardware*, siendo estadounidenses las empresas líderes en ventas y conservando EEUU el primer lugar como mercado. Hasta 1990, la región Asia Pacífico ganó terreno a costa de las Américas y Europa/Medio Oriente/África (EMOA), desde entonces, las Américas ocuparon alrededor de 30%, mientras que Asia Pacífico continuó creciendo a costa de Europa, más debe aclararse que en términos absolutos las tres regiones han aumentado su producción.

La configuración en América ha estado dominada por EEUU, de hecho representa el liderazgo mundial en producción acumulada. Otros productores importantes son Brasil y México, de éste último veremos el importante crecimiento que tuvo hasta finales de los noventa.

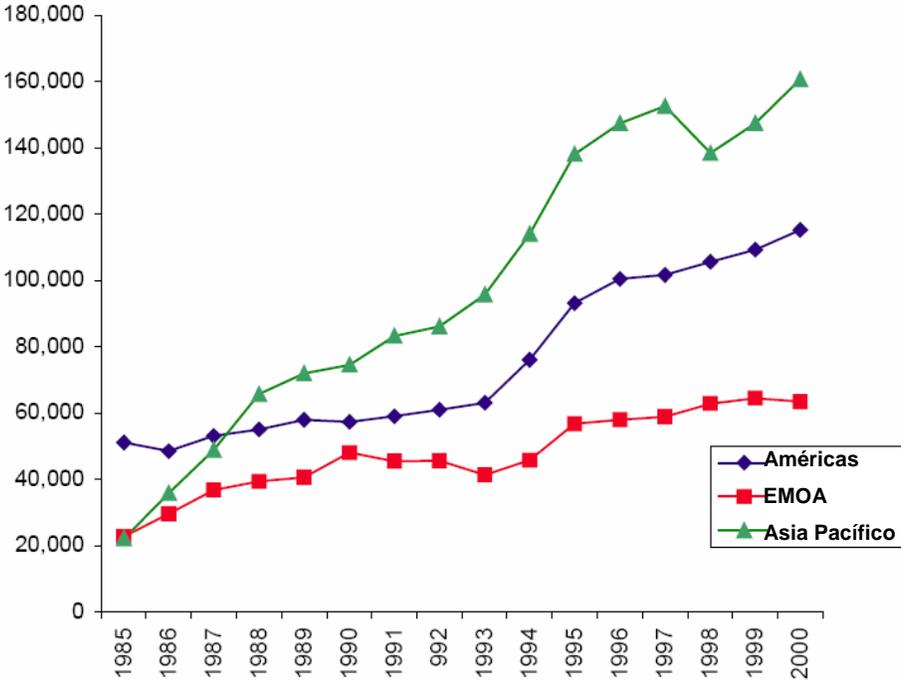
En Europa, en los ochenta la producción estuvo concentrada en Alemania, Reino Unido, Francia e Italia. Según Dedrick/Kraemer (2002/a) cada uno de estos países tenía un “campeón” nacional en ventas protegido por incentivos gubernamentales, sin embargo, ninguno realizó una transición exitosa de *mainframes*⁴¹ a PCs. La consecuencia fue el estancamiento de la producción en dichos países a mediados de los 90, excepto por Reino Unido que atrajo a IBM y Compaq para localizarse en sus *clusters* de Escocia y Wales; al mismo tiempo que Irlanda iba surgiendo como potencia, sobrepasando a Francia e Italia y prácticamente llegando a tener una cuota similar a la que tuvo Alemania, debido a inversiones de empresas líderes (Dell, Gateway, Apple) y de sus proveedores.

La región Asia Pacífico estuvo dominada por Japón desde los ochenta, éste país casi triplicó su producción entre 1985 y 1990, año en que superó a EEUU

⁴¹ Las *mainframes* son computadoras de mayor tamaño que una PC.

como líder mundial. A principios de los 90 la producción de Japón continuó creciendo sólidamente, más Singapur y Taiwán triplicaron su producción convirtiéndose así en el tercer y cuarto mayores productores del mundo. La crisis que aquejó a Japón hizo que su producción cayera a finales de los noventa, asimismo, Singapur y Taiwán tuvieron tasas de crecimiento significativamente menores. El crecimiento acelerado correspondió a países menos desarrollados como Malasia, Tailandia y particularmente, China, que superó a los demás llegando a ser el número 4 del mundo. Este nuevo cambio en el mapa de la IEC mundial fue alentado por inversiones de empresas de EEUU, Japón y Taiwán, que buscaban lugares de bajos salarios y penetrar el mercado chino, ver Gráfico 2.1.

Gráfico 2.1
Producción de hardware por región, 1985-2000
(Millones de dólares)



Fuente: Detric/Kraemer (2002),

El caso de los CMs

En 2000 la manufactura a contrato alcanzó los 103 mil millones de dólares (MMDD) a nivel mundial, habiendo sido 72 MMDD en el año anterior: el 39% fueron para hardware, divididos en 24% al rubro de las computadoras, 10% a

servidores y almacenamiento y 5% a periféricos. De este valor, América acumuló el 58%, seguida de Asia con 22% y Europa con 19%⁴².

Los 100 mayores CMs del mundo tuvieron un ingreso de 107.5 MMDD en 2004 y ocuparon a 511,384 empleados, poco más de 210 mil dólares por empleado; mientras que en 2001 las cifras fueron 85 MMDD de ingreso con 455,013 empleados, i.e., menos de 187 mil dólares por empleado.

El ingreso de los principales 100 CMs cayó en casi 20 MMDD de 2000 a 2002 y se recuperó fuertemente a partir de entonces y hasta por lo menos el 2004 y, el empleo aunque disminuye en 2001, desde 2002 recupera su tendencia ascendente. No obstante lo anterior, la mezcla de productos finales de los CMs ha cambiado pues a la par de la crisis algunos CMs iban relegando su producción de computadoras en relación con a otro tipo de dispositivos⁴³, de 2000 a 2003 se denota una caída de 4 puntos porcentuales, con una pequeña recuperación para 2004 en el promedio de los 100 CMs más grandes, sin embargo, individualmente se perciben caídas de 47% ó más (Celestica, entre otros), ver Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2
100 mayores CMs. Ingreso, Empleo y participación de las
computadoras en sus productos finales, 2000 – 2004
(Millones de dólares, número de empleados, porcentajes)

	2000	2001	2002	2003	2004
Ingreso	85,078	78,044	68,149	85,078	107,534
Empleo	455,158	411,527	446,386	455,013	511,384
% Computadoras	18.06	16.75	15.29	14.8	15.12

Fuente: elaboración propia con datos de Reed Research Group.

El número de plantas de CMs fuera de EEUU creció considerablemente por lo menos de 2000 a 2004, en detrimento de las que alguna vez se establecieron dentro del mercado más grande del mundo. Cabe señalar que dentro de los diez CMs más grandes en 2005, seis son asiáticos, de los que 4 son de Taiwán; dos son americanos y uno europeo.

⁴² Estos datos se toman de IDC y no incluyen mucha de la información de las OEMs y ODMs taiwanesas, así como de pequeños CMs de Asia (Dedrick/Kraemer, 2002/a).

⁴³ La mezcla de productos finales de los CMs contiene además los de comunicaciones, industria, médicos, militares, de consumo y otros (Reed, 2005).

Empleo en la IEC por región

El Cuadro 2.3 deja ver que en 2000 el empleo siguió los mismos patrones que la producción, de hecho, Asia tiene una cuota mayor que la de producción, debido a su carácter de bajos salarios y de una IEC mano de obra intensiva. Cabe destacar que en ese año México contribuyó con una cantidad de empleos similar a la de Brasil, Alemania, Polonia, India o Corea. China, por su parte, dobla el número de empleados de EEUU, siendo el mayor empleador a nivel mundial.

En Europa, los empleos se centran en ensamble, ya que los de componentes se han ido a Asia: al subir los salarios en centros de producción como Irlanda y Escocia la producción se ha ido subcontractando y muchos subcontractistas se han movido hacia Europa del Este como Hungría y la República Checa (caso Compaq).

En las Américas, el empleo dedicado al *hardware* de EEUU alcanzó 350 mil trabajadores en 1985, cayó a 201 mil en 1994 y luego volvió a subir a 251 mil para 1998. En el caso de México el empleo creció en la década de los noventa debido a que dedicó la mayor parte de su industria a procesos mano de obra intensivos como ensamble de tarjetas de circuito impreso y por tener los menores salarios de los países del TLCAN, de hecho, en 2001 IBM, HP y Acer ya realizaban ensamble final en México junto a empresas locales más pequeñas⁴⁴.

Uno de los cambios (y retos) más importantes en la IEC, es el cambio a nuevos productos y nuevos procesos. El hecho de subcontractar productos a otras regiones significa pérdida de empleos en una primera instancia, pero supone la creación de empleos en otras industrias relacionadas como el *software* y las TI. En EEUU por ejemplo en 1985 se ocuparon 600 mil empleos en TI (incluyendo *software*), si comparamos solamente el *software* y el *hardware* tenemos que para 1997 éste último ya había pasado al *hardware* en más de 15 mil empleos (según datos del U.S. Census Bureau).

⁴⁴ Al medir el empleo y los salarios Gourevitch y otros (citado en Dedrick/Kraemer, 2002/a) demostraron que en 1997 EEUU ocupaba el 20% del empleo total en la producción de discos duros, pero el 42% en salarios pagados, lo que quiere decir que EEUU ha retenido mano de obra más cara.

Cuadro 2.3
Empleo en la industria del *hardware* por país y región, 2000

América		328,761
Canadá (1998)	14,161	
<i>México</i>	24,000	
EEUU (2000)	251,000	
<i>Venezuela</i>	600	
<i>Brasil</i>	23,000	
<i>Puerto Rico</i>	16,000	
EMOA		240,425
Bélgica (1997)	2,978	
Croacia (2000)	1,200	
República checa (1997)	1,411	
Dinamarca (1995) a/	2,009	
<i>Finlandia</i>	2,000	
Francia (1994) a/	37,877	
Alemania (1999)	29,340	
Grecia (1996)	1,020	
Hungría (1995)	1,934	
Irlanda (1995)	14,420	
Italia (1998)	7,945	
Holanda (1997)	7,293	
Noruega (1997)	767	
<i>Polonia b/</i>	25,900	
Portugal (1993) c/	2,728	
Rumania (2000) b/	2,000	
<i>Federación Rusa</i>	7,500	
República eslovaca (1997)	5,953	
Sudáfrica (1998)	954	
<i>España</i>	16,000	
Suecia (1996)	1,409	
Inglaterra (1996)	67,787	
Asia-Pacífico		943,859
<i>Australia</i>	7,400	
Hong Kong (1999)	2,051	
<i>India</i>	30,000	
<i>Indonesia</i>	2,800	
Japón (1998) d/	181,503	
<i>Corea</i>	27,000	
Malasia (1996)	17,439	
<i>Nueva Zelanda</i>	600	
<i>Filipinas</i>	30,000	
Singapur (1997)	55,066	
<i>Tailandia</i>	35,000	
<i>Taiwán</i>	55,000	
<i>China</i>	300000-500000	

Fuente: adaptado de Dedrick/Kraemer, 2002

2.6 LA CRISIS DE LA IEC Y SU DESEMPEÑO POSTERIOR

La industria de la computación entró en una crisis desde finales de año 2000⁴⁵,

⁴⁵ Según Dataquest Inc. y Gartner, Inc., la crisis entró de lleno con el año 2001, en ese año los envíos de PCs del mundo alcanzaron los 128 millones de unidades, una caída 4.6% respecto a 2000 y, los envíos de computadoras personales en EEUU fueron 44 millones de unidades, una baja de 11.1% respecto al año

no fue un fenómeno mundial, antes bien, los países de bajos costos de producción se vieron beneficiados en su economía. Sus causas se pueden encontrar en la sobreoferta de partes, componentes y productos finales que se tradujo en una caída de precios, tendencia acentuada por la aparición de nuevos países en la producción, principalmente asiáticos. Por otro lado, la recesión económica de EEUU y Japón desde 2001, lugares uno y dos respectivamente en cuanto a exportadores mundiales de la cadena de las PCs en 2000 – 2001, profundizó la crisis. El comportamiento de la economía de EEUU influyó de dos formas: 1) la reducción de las importaciones del sector del mayor consumidor de computadoras del mundo (EEUU), una caída de 32% al pasar de 88 a 60 MMDD y, 2) la disminución de su producción por la contracción de su actividad económica. Por su parte, Japón, que había participado constantemente con alrededor del 20% de las exportaciones mundiales de 1985 a 1993, al año siguiente comenzó a disminuir su cuota de mercado hasta llegar a 10% en 2001.

En general la participación de los países industrializados en las exportaciones mundiales bajó significativamente, pasando de ocupar el 89% en 1985 a 49% en 2001. Además de Japón y EEUU, la Unión Europea tuvo una participación que descendió de 35% a 23% en el mismo periodo⁴⁶.

Si bien es cierto que el comportamiento de EEUU provocó un arrastre de la economía mediante el comercio internacional, el origen primigenio de la crisis en EEUU fue el mismo sector electrónico informático, debido a tres factores:

“1) una sobreacumulación de capital fijo tanto en ese sector y en toda la economía estadounidense; 2) su relación con la crisis cíclica de la industria mundial de semiconductores, agravada por la fuerte inversión en el periodo y, la visión exagerada sobre las dimensiones del proceso, debido a la exacerbada especulación accionaria en el llamado sector tecnológico de Estados Unidos (índice Nasdaq), con la consiguiente formación de una enorme burbuja bursátil que al estallar propagó los efectos de la crisis y acentuó las pérdidas o quiebras de empresas y consumidores⁴⁷ .

anterior. Fue la segunda caída desde 1985, cuando los envíos mundiales y en EEUU de PCs disminuyeran 2.3 y 21.8% respectivamente (todito.com, 2002).

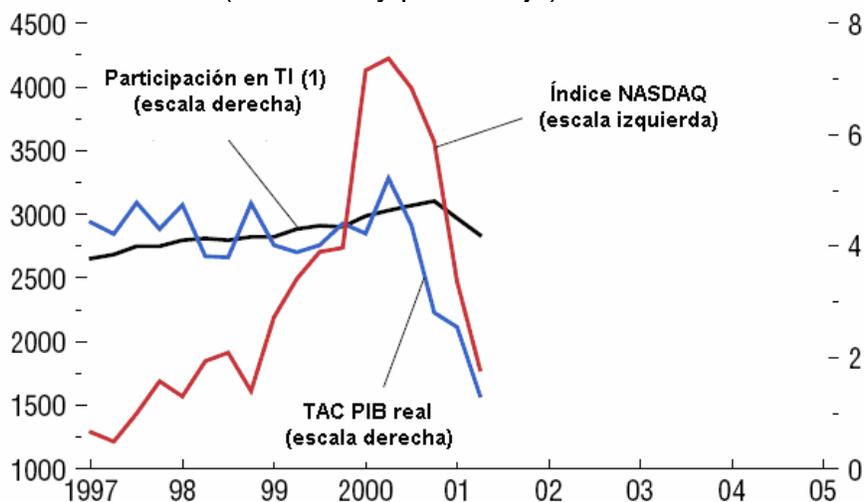
⁴⁶ Para más información véase Dussel Peters (2003 y 2004).

⁴⁷ Dabat/Ordoñez, 2005 (en prensa), citado en Ordoñez, 2006.

De acuerdo con el FMI (2001) la crisis de la actividad económica de EEUU que comenzó a mediados de 2000 y continuó hasta principios de septiembre del año siguiente, cuando fue acentuada por los eventos del día 11, se inició “...por un debilitamiento significativo en la inversión de las empresas, marcado por una caída pronunciada en las compras de equipo y *software* y un rápido agotamiento de los inventarios” (FMI, 2001:18, traducción y cursivas propias).

El *boom* y caída bursátil que la TI tuvo a principios de la década se muestra en el Gráfico 2.2, asimismo, se aprecia la disminución de la participación del equipo de procesamiento de datos y el *software* en las TI, así como la desaceleración en el crecimiento de la economía norteamericana.

Gráfico 2.2
EEUU: Evolución bursátil de la TI, participación
de equipo y *software* en TI y PIB real
 (Unidades y porcentaje)



1/ Definida como inversión privada en equipo de procesamiento de información y *software*.
 Fuente: Adaptado de FMI, 2001.

La otra cara de la moneda la dan los países del sudeste asiático, en especial Singapur, Taiwán, Malasia, Tailandia, Corea, China y Hong Kong, con marcadas tendencias a crecer por lo menos desde 1985. Estas siete economías participaron en 1985 con el 9% del mercado mundial y para 2001 ocuparon 41%, China, por

ejemplo, experimento un crecimiento de 0.12% en 1985, casi ocho veces menor al de México en ese año, a 10.04% en 2001, quedando en el tercer lugar mundial.

La participación de América Latina y el Caribe siempre ha sido pequeña, incluso en 1985 era menor a la de los países asiáticos mencionados, 1.62% y, en 2001 de apenas 4.01%, debido en su mayor parte a la IEC de México que ocupó el 89.53% de la región en ese año⁴⁸.

La crisis de 2001, dentro de la guerra de precios existente, eliminó los márgenes de ganancia para la mayor parte de la industria⁴⁹. Según Hoovers Online, lo anterior significó que los cinco principales fabricantes de PC (Dell, Compaq, HP, IBM, Gateway) tuvieran ganancias relacionadas a las PCs de sólo 3 MMDD provenientes de ventas por 99 MMDD en 2000, mientras que por el lado de los proveedores, Intel y Microsoft, las ganancias fueron de 20 MMDD provenientes de ventas de 57 MMDD (Dedrick/Kraemer, 2002)⁵⁰.

La crisis de demanda que comenzó en 2000 tiene hasta hoy impactos en la estructura geográfica de la red de producción global de PCs destacando cuatro claras tendencias:

1. Fusiones. a) Muchas empresas vendedoras de PC reportaron pérdidas, cuestión reflejada en la necesidad de fusionarse de Compaq (la número dos del mundo) con HP (la número tres del mundo) en 2002 vg.. b) El sector de la manufactura a contrato pasó también por una etapa de consolidación: Flextronics adquirió Dovatron; Solectron adquirió NatSteel y, más recientemente, Sanmina adquirió SCI (en esos años el CM número uno de la industria de las PCs). Por su parte HP anunció en 2002 que iba a romper relaciones con muchos CMs, pasando sus vínculos de 20 a sólo 4. c) En el segmento de componentes, Maxtor se hizo de las operaciones de manufactura de discos duros de Quantum; HP abandonó su producción de CD-RW e, IBM disolvió su sociedad con Toshiba en Pantallas planas. d) Algunas compañías que desaparecieron son Micron y eMachines en

⁴⁸ Se refiere a la fracción 75 (Máquinas de oficina para la elaboración automática de datos) de la CUCI, tomado de (Dussel Peters, 2004).

⁴⁹ El hecho de que Dell tuviera un margen mayor a causa de sus recortes en gastos por ventas directas contribuyó a que llegara a ser la vendedora número uno del mundo.

⁵⁰ Gracias al crecimiento anual de dos dígitos impulsado por la gran demanda de *notebooks*, Intel espera que sus ingresos se sitúen entre 9,800 y 10,000 millones de dólares para finales de 2005 y, su margen bruto de utilidad del tercer trimestre de 2005 se sitúa en 60% (PC World México, 13/09/2005).

PCs, Hynix en chips de almacenamiento de datos (DRAM) y tres de los cinco mayores distribuidores.

2. Una escalada hacia la subcontratación. A raíz de que los vendedores de PCs no desean cargar con costos fijos, aprovechan que la subcontratación transforma a la manufactura en un costo variable ajustable a las fluctuaciones de la demanda, de esta manera, una ventaja más es que la reducción de activos aumenta el retorno por activos que generalmente los inversionistas utilizan para juzgar el desempeño de una empresa.

3. Una mudanza hacia países con bajo costo de mano de obra. La estandarización de productos ha permitido el traspaso de líneas de producción a países en vías de desarrollo, en ese sentido, en los principios de la crisis la producción creció en China, México, Hungría, Polonia y la República Checa y decreció en Taiwán, Singapur, Irlanda y Escocia, ver también (Dabat, et al, 2006).

4. Un cambio de “producción regional” a “producción en Asia” para los mercados globales. Como hemos observado, los CMs asiáticos producen muchos componentes y subensambles en Asia y los envían a todo el mundo. Los CMs y ODMs están moviendo su producción a China y, con la entrada de China a la OMC, el ensamble final se acentuó en ese país.

En los últimos dos años ha habido una recuperación de la IEC, la expansión de nuevas tecnologías y la caída de los precios han impulsado las ventas de PCs. Según Gartner para el primer trimestre de 2004 se habrían enviado 44 millones de unidades, un incremento de 13% sobre el mismo periodo del 2003 y para 2005 se espera un crecimiento del mercado mundial de las PCs de 10 por ciento. IDC maneja el 10% en el crecimiento de los embarques mundiales, llegando a 195 millones de unidades, dicha tasa de crecimiento fue de 12% para 2003 y de menos de 2% para 2002 (IBLNEWS, 2004).

En 2004 las ventas de PCs en América Latina sumaron 9 millones de unidades, un incremento de 8% en comparación con 2003. Los principales fabricantes como Dell, HP, IBM y Sony experimentaron crecimientos de dos dígitos en este mercado, más HP continuó como líder del mercado general de PCs

en la región, teniendo en 2003 11% de la cuota de mercado, aún habiendo disminuido sus ventas en 13% en ese año.

En 2003 Brasil fue la nación número uno en ventas de PCs en la región con 4 millones de unidades vendidas, mientras que a nivel mundial se colocó como el país número siete, subiendo un escaño respecto a 2002, al mismo tiempo, México tuvo una caída en las ventas de 8%, no obstante, siguió ocupando el segundo lugar en envíos de América Latina (elimparcial.com).

Respecto al mayor vendedor del mundo, Dell, en el primer trimestre de 2004 embarcó 8 millones de unidades, más de 1.7 millones respecto al mismo periodo en 2003, cifra que representó un récord en la IEC según un informe de IDC⁵¹.

Actualmente la configuración del mapa económico de la industria de la PC se encuentra repartida en un puñado de empresas: Dell conserva su liderazgo reteniendo casi el 18% de las ventas en 2004; Compaq y HP se han fusionado, lo que les ha valido tener la segunda posición, con casi 16%; mientras que la antigua líder IBM les sigue de lejos con poco menos de 6% de la cuota de mercado.

La concentración de mercado es evidente, mientras que las primeras cinco empresas producían el 37% en 1995, para 2001 retenían el 41.2 % y el 47.2% para 2004, ver Cuadro 2.4.

Cuadro 2.4
Participaciones mundiales en el mercado de PCs, 1995, 2001, 2004
(Cifras en porcentaje)

	1995		2001		2004
Compaq	10.00	Dell	12.70	Dell	17.90
IBM	8.00	Compaq	11.10	HP/Compaq	15.80
Apple	8.00	HP	6.90	IBM	5.90
Packard Bell	7.00	IBM	6.10	Fujitsu/Siemens	4.00
NEC	4.00	Fujitsu/Siemens	4.40	Acer	3.60
HP	4.00	NEC	3.50		
Dell	3.00	Toshiba	2.80		
Acer	3.00	Acer	2.60		
Fujitsu/ICL	3.00	Apple	2.40		
Toshiba	3.00	Sony	2.20		
Total empresas seleccionadas	53.00		54.70		47.20

Fuente: elaboración propia con base en Dedrick/Kraemer, 2004 y 2005.

⁵¹ El hecho de que Dell haya tenido crecimientos en sus envíos de más de un millón de unidades por seis trimestres consecutivos, hace que aventaje a su más cercano competidor en 1.27 millones de unidades, o bien, tres puntos de ventaja en participación de mercado (elimparcial.com, 2004).

2.7 CONCLUSIONES PRELIMINARES

La IEC es una industria nueva con alta intensidad de capital y, por ende, altas barreras a la entrada o salida, su cadena de valor es modular y opera bajo un sistema muy sofisticado de producción llamado BTO, lo que ha permitido a la IEC globalizarse más al posibilitar la subcontratación en tiempo real de cualquier empresa, en cualquier lugar del globo. Actualmente su cadena de valor es controlada por las empresas de marca, con la particularidad de que estas pueden dejar la manufactura de equipos a empresas de la periferia, es así que muchos países en desarrollo, como México, entran a la cadena de valor en niveles inferiores sin mucha capacidad de influir en las decisiones de la misma. Debido a la baja complejidad de estos procesos las empresas que los realizan se pueden encontrar en muchas partes del mundo, aumentando la competencia. En ese rubro se encuentra también China y el sudeste asiático y, como la manufactura busca regiones con costos bajos y mano de obra barata, han despuntado sobre los demás en cuanto a atracción de proyectos productivos se refiere. Lo anterior aunado al hecho de que los segmentos de mayor valor agregado permanecen en sus lugares de origen, sobre todo países desarrollados, ha reconfigurado el mapa mundial de la IEC, al surgir el sudeste de Asia como la mayor base industrial.

La crisis de la IEC de principios de la década tuvo tres razones principales: sobreoferta de productos y componentes y la consecuente baja en los precios; la recesión en los países desarrollados, tanto por el lado de su producción y exportaciones, como en su papel de principales consumidores de la IEC y, el surgimiento de nuevos actores en el comercio mundial, sobretodo China. Sus efectos más claros son cuatro: una serie de fusiones y adquisiciones entre empresas de distintos segmentos de la cadena de valor de la IEC con el fin de conservar sus niveles en la competencia mundial; una gran escalada hacia la subcontratación, que posibilita mayores alcances a las empresas fabricantes; una mudanza hacia países con bajo costo de mano de obra, en la búsqueda de regiones de bajos costos y, el surgimiento del sudeste asiático como plataforma productiva exportadora para los demás mercados.

A lo largo del tiempo el mapa mundial de la IEC ha variado su configuración, actualmente el comercio internacional de las PCs está dominado por China, seguido de EEUU, aunque las marcas líderes siguen siendo de EEUU, por lo que Dell encabeza la lista de principales vendedores seguido de HP/Compaq e IBM.

A continuación analizaremos la IEC en el caso de México.

CAPÍTULO III

La industria electrónica de la computación en México

3.1 INTRODUCCIÓN

El capítulo anterior da cuenta de las características de la IEC a nivel mundial, sus formas de producción y organización, así como su distribución geográfica. Explica la manera en que entró en crisis y sus consecuencias globales.

México es uno de los países más afectados por la crisis mundial de la IEC. Para entender los efectos de la misma haremos una revisión de los orígenes y evolución de la crisis de la IEC en nuestro país. En lo que sigue abordaremos las políticas industriales orientadas al impulso de la IEC y se analizará el desempeño económico con énfasis en su comercio exterior, observando particularmente los retos que significan el surgimiento de China como potencia mundial, sobretodo en la competencia con México por el mercado de EEUU y, por otro lado, el cambio hacia nuevos productos y nuevos procesos por parte de la industria electrónica y sus consecuencias para la IEC mexicana.

3.2 IEC: ANTECEDENTES ECONÓMICOS Y DE POLÍTICAS DE PROMOCIÓN

En la década de los ochenta el mercado interno mexicano permaneció altamente protegido, de este modo, la importación de la mayoría del equipo computacional nuevo estuvo prohibida.

En 1981 la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial por medio de la Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN) formuló y comenzó a aplicar el llamado “Programa para fomentar la manufactura de sistemas electrónicos de computación, sus unidades procesadoras centrales y sus equipos periféricos”, más conocido como Programa de Computadoras (PC)⁵².

⁵² Este programa nunca fue publicado en el Diario Oficial, sin embargo, el gobierno Mexicano lo implementó por cerca de nueve años sin una promulgación formal.

El PC consideraba a la tecnología de las computadoras como estratégica y, debido a las importaciones crecientes del sector precisaba muchos programas (compras gubernamentales, restricciones a la IED, aranceles, contenido nacional, incentivos fiscales, etc.) en pos de disminuir el déficit comercial, crear una industria nacional, un país con autonomía tecnológica y capacidad exportadora. De acuerdo a José Warman (1984), considerado el principal creador del plan, el PC alejó a México de la sustitución de importaciones y fue visto en el tiempo como una oportunidad para México para desarrollar una industria de la electrónica y de la computación, más según Borja (1995) la realidad de la historia mostró que faltó coherencia en los objetivos del plan, además de que las empresas y los programas no se cumplieron a cabalidad.

La IEC mexicana nació después de que la economía había incursionado hacia la industrialización orientada a las exportaciones y que por el lado tecnológico había nacido la computadora personal de IBM con la consecuente estandarización de la industria: en México, el hecho histórico que marcó su comienzo fue la inversión por parte de IBM de 91 MDD en cinco años para fabricar la línea de computadoras personales sistema 5.1 (Comercio Exterior, 1985). La empresa ofreció una serie de concesiones para que le fuera otorgado el permiso de tener el 100% de propiedad de su planta, hecho que el PC prohibía: invirtió \$11 MDD en un nuevo centro de investigación en semiconductores llamado Centro de Tecnología en Semiconductores, propiedad del Centro para la investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) en Guadalajara, se comprometió a desarrollar proveedores locales y, quizá lo más importante, accedió a exportar el 92% de la producción de su planta, ayudando a México a reducir su déficit comercial en computadoras y a mejorar el balance comercial nacional. IBM y el gobierno mexicano llegaron a un acuerdo en mayo de 1985 para que IBM mantuviera la propiedad total de su nueva planta, la que abrió en 1986⁵³. La decisión de IBM puso el punto final al Programa de Computadoras, ya que no se diseñó para un ambiente de liberalización económica.

⁵³ Poco después HP recibió el permiso para tomar el 100% del control de sus operaciones en México, al tiempo que Apple decidió abandonar el mercado mexicano.

Cuando llegó la administración de Salinas en 1988 se aceleró la liberalización. En contraste con la protección de 75% de la economía mexicana en 1985, en 1990 se abrió a las importaciones el mercado de computadoras, eliminando los permisos de importación y reteniendo un arancel de 20% (el arancel promedio ponderado por la producción fue de 17.6% para la clase 54 “Equipo electrónico”⁵⁴).

La firma del TLCAN en esa administración fue la consolidación de la liberalización de la economía mexicana, pues permitió la entrada de IED al País sin restricciones, algunos cambios que se adoptaron fueron: a) los aranceles que ascendían a 20% serían 0.0% inmediatamente, o bien, hasta el primero de enero de 2004; b) se cambiaron las normas de propiedad intelectual en respuesta a intereses de las empresas extranjeras; c) no existen limitaciones para la IED en el sector y, d) EEUU eliminó de forma inmediata en 1994 los aranceles para la IEC, que anteriormente eran del 3.9%.

Es importante señalar que en el contenido del Tratado no se encuentra un apartado específico para la IEC, por ende, “... cada país miembro debe considerar a los productos de este sector como regionales desde el momento en que se encuentran en territorio del TLCAN” (Dussel Peters, 2004:12). Según la misma fuente en México el 66% de las fracciones del sector los aranceles fueron eliminados inmediatamente, 18% en enero de 1999 y el otro 16% el primero de enero de 2004.

Las políticas del TLCAN tuvieron su mayor impacto en la base industrial: el PIB de la Rama 54 de 1994 a 2000 se multiplicó por más de 4 veces, mientras el personal ocupado pasó de 192,065 a 384,248 empleados, más con una participación en el total creciente que pasó de 0.68 a 1.20%⁵⁵; las remuneraciones de la IEC sobrepasaban al total nacional en alrededor de 50% y la productividad de la IEC venía con una tendencia muy acelerada por lo menos desde 1988⁵⁶ y ha sido desde entonces mayor que la nacional. El Capítulo 85 del Sistema Armonizado generó exportaciones que pasaron de 17 a 38 MMDD de 1994 a 1999, de las cuales 99% fueron temporales y 1% definitivas para el último año; por

⁵⁴ Para más información véase Dedrick (1999).

⁵⁵ De 1988 a 2000 se crearon más de 200,000 empleos en la IEC (Dussel Peters/ Galindo/Loría, 2003).

⁵⁶ De 1994 a 2000 la productividad de la IEC más que se duplicó (Dussel Peters/ Galindo/Loría, 2003).

su parte, las importaciones de la Cadena PC⁵⁷ tuvieron un crecimiento extraordinario de 1994 a 2000 llegando a 5,277 MDD al último año; mientras que la balanza comercial restó 32% del PIB en 1994 y 21% en 2000 sin contar a la maquila y 21% y 8% al contarla en los mismos años (Dussel Peters, 2004).

El que la IEC haya crecido en años de crisis en México (1994-1995) constata la polarización industrial de México, teniendo a su IEC como uno de los sectores totalmente conectado al ámbito internacional y que llega a evolucionar de manera contraria al resto de la economía. Debido a que las tendencias de crecimiento del producto, empleo y comercio se habían iniciado antes del TLCAN, algunos autores (Dedrick, Kraemer y Palacios, 1999) afirman que éste tuvo poco impacto en la IEC y mencionan que el hecho de que las cámaras industriales dedicadas a la electrónica (CANIETI, CADELEC) ostenten al TLCAN como un detonante del desarrollo de la industria en la segunda mitad de los noventa, lo hace parecer a causa del impulso a la atracción de IED que buscó estar en un lugar cercano a EEUU, más no debido al aumento nacional de exportación por medio de la creación de empresas nacionales. En su opinión, los efectos del TLCAN no fueron una gran diferencia en la plataforma exportadora de la IEC de México por la razón de que anteriormente ya operaba bajo regímenes libres de impuestos como el PITEX, ALTEX y la IME. Mientras que en el plano de IED, el TLCAN tuvo efectos bastante positivos para México, pues aún cuando la población perdió su poder adquisitivo como resultado de la crisis de 1994-1995, las empresas extranjeras⁵⁸ tomaron a México como plataforma para exportar a EEUU, de modo que en la frontera norte, así como en Jalisco se incrementó la instalación de plantas de fabricación de computadoras, o bien, se ampliaron las ya establecidas (ejemplos claros de ello son las inversiones en esos años de IBM, HP, Acer, entre otras).

Como había sucedido repetidamente (en la crisis de principios de los 80 y en la concepción de la IEC) el ambiente macroeconómico y exterior a México jugaba un

⁵⁷ La Cadena PC se refiere a la definición de Dussel Peters (2003/d y 2004) de la IEC en cuanto a su comercio exterior que incluye a 102 fracciones HTS a diez dígitos en tres segmentos y se define por la cadena "Electronic computer equipment" contenida en la Internacional Trade Administration de EEUU.

⁵⁸ El TLCAN se tenía como la posibilidad de entrar al mercado de EEUU pero las empresas locales no tenían el tamaño y recursos suficientes para hacerlo, antes bien sirvieron bajo contrato a otras empresas. Del lado de EEUU, el efecto tampoco fue muy grande, pues no existen empresas mexicanas que amenacen a los grandes fabricantes de PCs, para más información ver Dedrick/Kraemer/Palacios (1999).

rol muy trascendente para la IEC y la industria en general, en ese sentido, con la crisis de 1994 las políticas productivas se veían amenazadas por la posible falta a los compromisos financieros adquiridos por México e influenciadas por las políticas de austeridad que el Presidente Ernesto Zedillo tomó para hacer frente a nuevas obligaciones⁵⁹.

Dentro de las políticas de austeridad que instauró el gobierno de Zedillo y afectaron a las empresas estaba el Programa de Política Industrial y Comercio Exterior 1995-2000 (PPICE)⁶⁰, con la idea de descentralizar de la industria y de incluir a la comunidad empresarial en la confección de los programas. Sin embargo, el PPICE careció de fondos para las instituciones que se crearían, no tenía una visión de largo plazo, no hubo seguimiento ni evaluación de sus metas, ni partió de un diagnóstico serio de lo realizado⁶¹.

Ernesto Zedillo fue quien puso como meta nacional la explotación y desarrollo de las tecnologías de la información (TI) al formular el Plan para el Desarrollo de la Informática (PDI), con el objetivo del desarrollo nacional de capacidades en TI. El PDI, además del uso de computadoras, promovió la creación de una base de empresas proveedoras de insumos que las empresas multinacionales requerían al producir en México, apoyado en iniciativas como el equipamiento de escuelas y la creación de sitios de internet del gobierno y sus dependencias. Sin embargo, el PDI enfrentó dos problemas: a) no se le asignaron fondos al plan, de hecho el financiamiento provino del presupuesto de otras instituciones de gobierno y, b) la poca coordinación entre las instituciones involucradas en el plan. A causa de lo anterior el plan no tuvo mayores efectos en la IEC.

3.3 LAS POLÍTICAS DE PROMOCIÓN DE LA IEC A PARTIR DE 2000

Dentro de los planes más importantes que se acuñaron en pos de que México siguiera el paso de los demás países competidores en la IEC desde 2000 se

⁵⁹ Para más información véase Borja (1995).

⁶⁰ El programa destaca entre otras cosas la incorporación futura de China e India en la economía mundial, que causará una sobreoferta de productos y dificultará el alza de salarios en los sectores mano de obra intensivos y, que México se enfrenta a un proceso de globalización comercial y de flujos de IED (Borja, 1995).

⁶¹ Para más información ver Dussel Peters (1997).

encuentran el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND), el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología (PCIEAT), el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), el ITA Plus (la variante mexicana del Acuerdo Internacional sobre Tecnologías de la Información 'ITA' de la OMC) y el Programa de Promoción Sectorial (PROSEC) de la Electrónica; además, en Jalisco se instituyó el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (PECyT-Jal). Los principales ejes de los planes nacionales en lo tocante a la IEC se describen a continuación, los de Jalisco y regionales se harán en una sección posterior.

PND 2001 - 2006

Es el documento rector del Sistema Nacional de Planeación Participativa. En éste se plantea a la competitividad como uno de los criterios básicos para el desarrollo,

“Con un espíritu de equidad, creará las condiciones necesarias para que las empresas, grandes y pequeñas, puedan desarrollarse y transformarse de acuerdo con el ritmo que marcan los rápidos cambios, especialmente en la tecnología, en los nuevos procesos productivos y en la revolución digital.” (SEGOB, 2001: 27).

Las estrategias para elevar y extender la competitividad señaladas en el PND son: a) promover el desarrollo y la competitividad sectorial; b) crear infraestructura y servicios públicos de calidad, que incluye a e-mexico; c) formación de recursos humanos y una nueva cultura empresarial; d) impulsar una nueva cultura laboral y una reforma del marco laboral; e) promover una inserción ventajosa del país en el entorno internacional y en la *nueva economía*⁶²; f) promover el uso y aprovechamiento de la tecnología de la información, sobretodo mediante el impulso al desarrollo de la industria de las TI, el fomento a la tecnología local y adaptación de la extranjera y la promoción del encadenamiento digital de proveedores; asimismo, aprovechar la coyuntura de la convergencia tecnológica de telecomunicaciones e informática para ofrecer a la población nuevos y mejores

⁶² Más adelante se da la definición precisa del gobierno mexicano de la nueva economía, misma que relega a la computación como industria de punta y promueve el *software*, la biotecnología, entre otras.

servicios en todos los rubros a cargo del gobierno, así como procurar la promoción de México en el extranjero; además, puntualmente

“Fomentar y difundir la industria del desarrollo del software, así como adoptar los mejores estándares tecnológicos y medidas que protejan la calidad de los servicios a los usuarios, así como la propiedad intelectual.” (SEGOB, 2001: 83);

g) consolidar e impulsar el marco institucional y la mejora regulatoria; h) promover mayores flujos de inversión extranjera directa e, i) fortalecer el mercado interno.

PCIEAT

Se creó en 2001 con base en el PND y busca no sólo la fabricación de bienes, sino también el desarrollo de productos de alta tecnología y con elevado contenido nacional, así como consolidar a México como el “Centro de la Industria Electrónica del Continente Americano, y Proveedor de los Mercados de América, Asia y Europa” (SE, 2001 y 2002).

Entre sus metas para el periodo comprendido entre 2002 y 2010 se señalan: un incremento de las exportaciones de la Industria Electrónica en 37 MMDD para quedar en 80 MMDD y convertir a México en uno de los 5 mayores exportadores de la industria; la generación de 60,000 nuevos empleos directos e indirectos llegando a 426 mil personas ocupadas y, un aumento de 12% en el Valor Agregado (VA).

Con la pretensión de sentar las bases para desarrollar nuevas tecnologías y pasar de la fabricación de productos análogos a digitales se buscaría atraer inversiones en segmentos de mayor VA y desarrollar 250 proveedores locales de componentes eléctricos y electrónicos, partes metálicas y plásticas, materiales complementarios y de servicios; realizar inversiones que alcanzarían entre los 5 y 10 MMDD; desarrollar tecnología propia y estar en posibilidad de transferirla a otros sectores y, transitar de “Hecho en México” a “Creado en México”⁶³.

Para lograrlo se llevarían a cabo dos tipos de estrategias:

⁶³ Según datos de la CADELEC el transito de “Hecho en México” a “Creado en México” se haría cambiando la estructura exportadora que en 2001 se distribuía con 58% de bienes de Baja Tecnología, 23% de Media tecnología y 19% de Alta de tecnología, a una estructura cuyos respectivos porcentajes serían 20, 25 y 55% en 2010 (SE, 2001).

Las de impulso inmediato que responden a la urgencia de hacer frente a los países asiáticos, particularmente China, mediante su emulación: “En México es necesario adoptar estrategias similares a las de estos países asiáticos, las cuales permitan impulsar nuevamente la competitividad de la industria electrónica.” (SE, 2001: 54). Las más importantes son: retener las inversiones existentes y promover nuevas, así como fortalecer la cadena productiva de alta tecnología; desarrollar una estructura arancelaria competitiva, mediante el ITA-Plus y el Programa de Promoción Sectorial (PROSEC); eficientar los procesos de comercio exterior y, adecuar el marco normativo y regulatorio.

Además se establecen cinco políticas de consolidación a mediano y largo plazos: 1) desarrollo de cadenas de proveeduría; 2) promoción del desarrollo tecnológico; 3) impulso del factor humano; 4) desarrollo de una infraestructura de comunicaciones y transportes adecuada y, 5) desarrollo de un entorno macroeconómico y operativo similar al de nuestros principales socios comerciales⁶⁴.

PROSOFT

El objetivo general de éste programa es:

“... promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de subsidios de carácter temporal a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información.” (DOF, 2005)

Más adelante define “Sector de TI” como aquel que incluye la industria del *software* y servicios relacionados⁶⁵, lo que quiere decir que la migración hacia los nuevos productos y procesos han llegado al grado de relegar de las TI a la IEC dedicada al *hardware*.

Las metas del PROSOFT para el 2013 son: 1) lograr una producción anual de *software* de 5 MMDD; 2) alcanzar el promedio mundial de gasto en TI y, 3)

⁶⁴ De acuerdo al quinto Informe de Gobierno (Presidencia, 2005), en el tenor del PCIEAT el H. Congreso de la Unión autorizó un monto por 3,000 millones de pesos como estímulo fiscal para la investigación y desarrollo de tecnología, un aumento de 200% respecto a 2004.

⁶⁵ De hecho en un documento posterior la Secretaría de Economía señala de sus características que “El PROSOFT promueve el desarrollo de MIPYMES en la industria del software...” (SE, 2005/a).

convertir a México en el líder latinoamericano de desarrollo de *software* y contenidos digitales en español.

Las áreas de acción del PROSOFT son nueve: 1) capital humano; 2) calidad y capacidad de procesos; 3) innovación y desarrollo tecnológico; 4) acceso al financiamiento; 5) proyectos productivos; 6) desarrollo de capacidades empresariales y de estrategia; 7) fortalecimiento de capacidad regional y empresarial; 8) promoción y comercialización y, 9) desarrollo de masa crítica del sector.

El PROSOFT tuvo 191.5 millones de pesos (MDP) asignados, más fueron sólo 135 MDP los programados y para mediados de 2005 el presupuesto ejercido era aún cero, puesto que los 17 proyectos aprobados por el Consejo Directivo del PROSOFT se encontraban en proceso de cumplimiento de los trámites jurídico-administrativos. Según el quinto Informe de Gobierno (Presidencia, 2005) durante el 2004 el Fondo PROSOFT aprobó 140 MDP a 68 proyectos en 10 entidades federativas y dos organismos empresariales, beneficiando a más de 200 empresas. A junio de 2005 se habían habilitado apoyos por 48.5 MDP en TI⁶⁶.

ITA Plus

El programa ITA, establecido en la OMC, es un acuerdo llevado a cabo entre 56 países en 1996 que reduce a cero los aranceles de alrededor de 609 fracciones arancelarias de la industria electrónica, lo que afecta negativamente a México pues pone al mismo nivel arancelario de socio comercial a esos países aún no contando con tratados comerciales como los que México ha firmado, por lo que México no pertenece a dicho Acuerdo.

El "ITA-Plus" es un acuerdo hecho por México (publicado el 4 de septiembre de 2002 en el DOF) y que tiene un mayor alcance que el ITA ya que elimina los aranceles a la importación de las materias primas, insumos y componentes

⁶⁶ En 2004 las empresas fueron favorecidas en ocho categorías de apoyo: formación y desarrollo de capital humano; calidad y capacidad de procesos; innovación y desarrollo tecnológico; acceso al financiamiento; proyectos productivos; desarrollo de capacidades empresariales y de estrategia; fortalecimiento de capacidades regionales y de agrupamientos empresariales y, promoción y comercialización. En 2005 las empresas apoyadas mostraron mejorías en capacitación de recursos humanos, calidad del producto, innovación de nuevas oportunidades de negocio, comercialización de sus productos e incremento de clientes extranjeros (Presidencia, 2005).

utilizados por las industrias electrónica, cómputo y telecomunicaciones; los de bienes finales de cómputo y telecomunicaciones y, equipo electrónico de oficina; es decir, incluye a aquellos sectores en los que México se ve beneficiado como son subensambles y materias primas (acero, otros metales, plásticos y químicos), mientras que el ITA incluye como insumos sólo a los subensambles y como bienes finales a los de cómputo y telecomunicaciones, más no incluye los bienes de consumo (SE, sitio de internet consultado en enero de 2006).

El ITA Plus contempla la eliminación de aranceles a la importación sobre 572 fracciones: 290 fracciones de la Tarifa del Impuesto General de Importación y de Exportación (TIGIE) y, en forma complementaria, la incorporación inmediata de 280 fracciones arancelarias con arancel del 0% al PROSEC de la Industria Electrónica.

PROSEC de la Electrónica

El 1 de enero de 2001 entró en vigor el Artículo 303 del TLCAN que restringe la devolución del monto de los aranceles pagados, así como la exención o reducción del monto de los aranceles adeudados por ninguna de las partes que lleven a cabo una transacción comercial, a menos que el bien se exporte a un país no miembro del Tratado. Dicho Artículo busca que terceros países no se beneficien de las ventajas de los miembros del TLCAN, así, al importar insumos de terceros e incorporarlos a bienes finales destinados al TLCAN, éstos componentes y partes estarían sujetos a la Tarifa de la Ley del Impuesto General de Importación (TIGI). Debido a su orientación exportadora, la economía mexicana se vería muy afectada por una política de tal naturaleza, razón por la que nacen los Programas de Promoción Sectorial.

Los PROSEC se establecen con el propósito de reducir el impacto en los costos de operación de las empresas: si una empresa importadora mexicana va a tener que pagar aranceles a un país proveedor por los insumos que necesita para después reexportar un bien final a EEUU o Canadá, o bien, consumirlo nacionalmente, entonces, hay que hacer que pague el menor impuesto entre el

que pagaría por importarlo del país proveedor y el que pagaría por introducirlo a alguno de los países miembros del TLCAN, y en el mejor de los casos ninguno⁶⁷.

El Gobierno Federal publicó el 14 de noviembre de 1998 los PROSEC de la industria electrónica y eléctrica, mismos que fueron establecidos mediante el Decreto del 9 de mayo de 2000, que incluyó un total de diez sectores y, después de varias actualizaciones, por lo menos desde el 31 de diciembre de 2000 se incluyen veintidós.

Inicialmente los PROSEC de todas las industrias incluían 3,539 fracciones de las que 3,523 estaban exentas de arancel, dos pagaban 3%, doce 5% y otras dos 15%. Actualmente hay más de 7,000 fracciones arancelarias para los 22 sectores, que cuentan todas con arancel exento y que solo aplica para la determinación y en su caso el pago de los impuestos del artículo 303 del TLCAN⁶⁸ (CANIETI, sitio de internet).

En los PROSEC se señalan los usuarios de cada programa así como los bienes finales que éstos deberán producir y los insumos y maquinaria que los usuarios de cada programa podrán importar; se define la estructura arancelaria de fracciones incluidas en el programa de promoción sectorial e, indica que aplica para importaciones temporales o definitivas, que no esta condicionado a exportar y que debe cumplir con restricciones y regulaciones no arancelarias (CANIETI, COPARMEX, sitios de internet). No obstante, hasta mediados de mayo de 2001 no existían reglas operativas para el decreto del 31 de diciembre de 2000 y, aun con formatos y definiciones admitidas, la autorización requiere de la opinión de la SHCP (Dussel Peters/Álvarez, 2001).

Para el caso específico de la Industria electrónica en 1999 los aranceles ponderados por el valor de las importaciones disminuyeron notablemente con la entrada de su PROSEC: el arancel ponderado de las importaciones totales cayó

⁶⁷ Estamos en presencia de tres tasas diferentes: la TIGI para países sin tratado comercial con México; las acordadas en el TLCAN y, las del PROSEC, que prácticamente exenta de pago al 100% de sus fracciones, para más detalle ver Dussel Peters/Álvarez, 2001.

⁶⁸ En la publicación de los PROSEC se incluyen fracciones repetidas por lo que en el diario oficial del 30 de octubre de 2000 sumaban 16, 941, bajando a 15,949 para el 31 de diciembre de 2000. En el caso de la industria Electrónica las fracciones (con repeticiones) disminuyeron de 4,186 a 3,191 en el mismo periodo. Las repeticiones responden a que las fracciones pueden aparecer en varios sectores, complicando su clasificación, ver Dussel Peters/Álvarez, 2001.

de 1.58 a 0.02%, con un aumento de cero a 0.01% en las importaciones temporales y una disminución de 4.61 a 0.05% en las definitivas; el arancel ponderado de las fracciones provenientes del TLCAN disminuyó a cero, tanto en las temporales (sin cambio), en las definitivas (bajando de 1.93%), como en las totales (disminuyendo de 0.57%); mientras que los aranceles ponderados provenientes del resto del mundo aumentaron de cero a 0.02% en las temporales, bajaron de 9.89 a 0.14% en las definitivas y disminuyeron de 5.09 a 0.08% en las totales⁶⁹.

Es necesario señalar que al llevar a cabo una disminución generalizada del arancel total se afecta a la planta industrial mexicana por la entrada de mercancías con arancel cero y, por otro lado, afecta los ingresos arancelarios federales (Dussel Peters/Álvarez, 2001).

Por último, con relación a los gravámenes impuestos a la IEC cabe decir que conforme los antecedentes de las políticas impulsadas en los ochenta, en la actualidad existe una contradicción al fomento de la IEC por parte del Gobierno mexicano, pues por un lado trata de expandir el uso de nuevas tecnologías y por otro desde el presupuesto de 2003 se incluye un gravamen del 10% sobre los servicios de transmisión de datos (Convergencia Latina, 04/12/02).

3.4 EL DESEMPEÑO DE LA IEC EN MÉXICO DE 2000 A 2005

En México, al igual que en todo el mundo, la IEC transitó por una crisis severa desde finales de 2001 y hasta finales del 2003, las razones de la crisis revelan la falta de coherencia de políticas en la IEC, el bajo nivel de la cadena de valor de las PC's en el que México está insertado así como la emergencia de nuevas economías en la arquitectura de la competencia global de dicha industria.

La SE (2005) menciona que México ha venido perdiendo "competitividad" a nivel mundial, en 2001 nuestro país ocupaba el 9° lugar en la economía mundial en términos del PIB y en 2004 ocupa el 14° a nivel mundial. Según "The world

⁶⁹ Los cálculos son de Dussel Peters/Álvarez, 2001 y tienen como base las 5,307 fracciones de los PROSEC importadas en 1999.

competitiveness scoreboard 2005”, contenida en el *IMD World Competitiveness Yearbook* del mismo año, se sitúa a México en el número 56, con 41 puntos de 100, conservando su lugar de 2004, pero habiendo caído del lugar 53 que ocupaba en 2003, de este modo, México está apenas por arriba de Argentina y Polonia, pero por debajo de Brasil (lugar 51) y muy por debajo de China (lugar 31 con 63 puntos) aun cuando éste último disminuyó su lugar desde el 24⁷⁰.

A continuación veremos el desempeño de la IEC y factores que la influyen, el Cuadro 3.1 muestra un resumen del comportamiento de algunas variables económicas.

1. En el año 2000 la economía creció 6.59%, pero de 2001 a 2004 la economía mexicana ha tenido un crecimiento magro con una TCPA de 1.88%, con decrecimientos del PIB de -0.03 y 0.77% para 2001 y 2002 y recuperaciones de 2.01 y 3.33% en 2004 y 2005, por su parte, la manufactura siguió el mismo patrón que el PIB con una TCPA de 1.15% de 2001 a 2004. El desempeño de la División VIII de la Industria Manufacturera “Productos metálicos, maquinaria y equipo” (que incluye a la IEC) y el de la manufactura en general fueron igualmente malos, así, la participación de la División VIII en ésta última permaneció en un nivel de 30.5% por lo menos desde el primer trimestre de 2000 y hasta el tercero de 2005. De acuerdo a la Encuesta industrial mensual del INEGI el valor de la producción de la manufactura en 2004 aumentó 35% respecto a 2000, la División VIII sólo lo hizo en 4%, mientras que el de la actividad 382302 “Fabricación, ensamble y reparación de máquinas de procesamiento informático” disminuyó 26%; es por ello que la participación de la División VIII en la Manufactura disminuyó de 37 a 31%, la de la actividad 382302 respecto a la División VIII cayó de 10 a 7% y la misma actividad con relación al total manufacturero redujo su parte a la mitad, de 4 a 2%⁷¹.

⁷⁰ De los primeros cinco países de la lista dos son asiáticos, dos norteamericanos y uno europeo, a saber: EEUU (1°, 100 puntos), Hong Kong (2°, 93 puntos), Singapur (3°, 90 puntos), Islandia (4°, 85 puntos y Canadá (5°, 83 puntos). Para más información de 2003 a 2005 se puede consultar <http://www.funcionpublica.gob.mx/indices/#i5>

⁷¹ Según datos de la CANIETI (2006) en 2005 la Industria Electrónica en general participó con 4.4% del PIB manufacturero.

Cuadro 3.1
México: variables económicas seleccionadas, 1999-2005

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
PIB NaI. MDD a/	545,430	581,428	622,082	649,078	639,075	676,497	696,792
PIB NaI. MDP b/	1,505,446	1,604,835	1,602,315	1,615,562	1,638,296	1,709,780	1,759,074
PIB Manufactura MDP de 1993 b/	296,631	317,092	304,990	303,004	299,127	310,345	314,574
PIB División VIII de la Manuf. MDP de 1993 b/	89,716	101,889	94,860	92,942	88,381	92,931	93,867
IED total MDD c/	13,467	17,226	27,485	17,300	12,946	18,244	17,805
IED % del PIB d/	2.5	3.0	4.4	2.7	2.0	2.7	2.6
IED realizada total MDD	13,467	17,226	27,485	17,300	12,946	18,244	11,093
IED realizada Manuf. MDD	9,045	9,657	5,864	6,905	5,540	9,042	6,403
IED realizada División VIII de la Manuf. MDD	5,415	4,545	3,329	3,022	2,887	4,339	4,100
IED en eq. electrónico MDD	2,464	2,087	1,295	1,274	1,053	1,420	1,532
IED en NAIC 382302 MDD	220	279	250	218	94	164	640
Empleo total, miles	38,953	39,502	39,386	40,302	40,633	42,306	--
Tasa de desempleo (%)	1.70	1.60	1.70	1.90	2.10	2.50	--
Asegurados en el IMSS Totales (miles) e/	14,027	14,859	15,017	15,170	5,479	15,995	15,264
Asegurados en el IMSS Industria de la transformación (miles) e/	4,163	4,433	4,181	3,933	3,770	3,760	3,810
Asegurados en el IMSS act. 37 (miles) o/	682	722	532	493	474.05	506.96	--
Productividad Manufactura f/	139.0	145.7	146.8	154.0	159.2	168.2	169.6
Productividad División VIII de la Manuf. f/	166.5	179.5	180.5	195.4	204.0	217.9	209.8
Productividad Rama 54 g/	252.6	282.1	296.1	353.9	--	--	--
Tasa de interés de depósito, porcentaje	11.60	8.26	6.23	3.76	3.09	2.70	3.46
Tasa de interés de préstamo, porcentaje n/	23.74	16.93	12.80	8.20	6.91	7.22	9.90
Reservas totales menos oro MDD	31,782	35,509	44,741	50,594	58,956	64,141	74,054
Tipo de cambio ñ/	9.51	9.57	9.14	10.31	11.24	11.26	10.85
GFCyT MDP de 2004 h/	27,462	29,883	30,038	28,613	31,623	28,952	--
GFCyT % del PIB h/	0.41	0.42	0.42	0.40	0.43	0.38	--
GFCyT % GPSPF h/ i/	2.64	2.68	2.60	2.30	2.40	2.18	--
GIDE MDP de 2004 j/	27,288	25,239	26,553	30,225	31,338	--	--
Personas egresadas de algún posgrado k/	--	29,674	35,031	38,006	42,508	47,035	52,419
Personas dedicadas a la IDE tiempo completo l/	39,847	40,545	41,393	53,379	59,875	61,921	--
Patentes solicitadas en México	12,110	3,061	13,566	13,062	12,207	13,194	--
Patentes solicitadas en México por nacionales	455	431	534	526	468	565	--
Patentes solicitadas en México por extranjeros	11,655	12,630	13,032	12,536	11,739	12,629	--
BPT, total de transacciones MDD ll/	596	450	459	768	662	599	--
BPT, saldo MDD ll/	-512	-364	-378	-672	-554	-512	--
BPT, tasa de cobertura (%) ll/ m/	0.08	0.11	0.10	0.07	0.09	0.08	--

a/ 1999 y 2005 estimados con FMI y WDI.

b/ Promedios de los cuatro trimestres.

c/ Para 2005 cifras de enero a diciembre.

d/ 2005 estimado.

e/ Promedio anual.

f/ Índice base 1993 por horas hombre trabajadas. Se refiere al Sector Manufacturero 205 Clases de Actividad excluye a los establecimientos de la IME. 2005 preliminar.

g/ Productividad del trabajo.

h/ GFCyT: Gasto Federal en Ciencia y Tecnología.

i/ GPSPF: Gasto Programable del Sector Público Federal.

j/ GIDE: Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental.

k/ Especialización, maestría o doctorado no importando si el grado fue otorgado. 2003 preliminar, 2004 y 2005 estimados.

l/ IDE: Investigación y Desarrollo Experimental. Datos estimados para 1999 y 2004.

ll/ BPT: Balanza de Pagos Tecnológica.

m/ Tasa de cobertura=ingresos/egresos.

n/ (Tasa de interés nominal) Tasa promedio ponderada del papel comercial a 28 días.

ñ/ 2005 promedio de los 12 meses.

o/ Fabricación y ensamble de maquinaria, equipos, aparatos, accesorios y artículos eléctricos, electrónicos y sus partes.

Fuente: elaboración propia con base en FMI (2005), WDI (2005) CONACyT (2005), IMSS e INEGI.

2. La IED representó 3% del PIB en 2000, en 2001 llegó a 4.5% y desde 2002 hasta 2004 se mantuvo por debajo de sus niveles anteriores a la crisis de la IEC, más para 2005 alcanzó los 17.8 MMDD (2.6%)⁷². La IED en 2005 tuvo como principal destino a la Industria Manufacturera con 57.7% y dentro de ésta, la División “Productos metálicos, maquinaria y equipo” ha tenido la participación mayor, ya que desde 1994 sólo en dos años (1994 y 1997) ha ocupado menos del 40% y en 2005 participó con el 64%, i.e., 4,099.5 MDD⁷³.

Según la Dirección General de Inversión Extranjera de la SE (DGIE), las empresas dedicadas a “Equipo eléctrico y electrónico”⁷⁴ con IED eran 1,352 hasta septiembre de 2005, el 11.4% se dedicaban a la actividad NAIC⁷⁵ 382302, por otro lado, la IED materializada en ese rubro fue de 11 MMDD para el periodo de 1999 a 2005 y en 2005 ascendió a 1,500 MDD, mientras que la TCPA para el periodo completo fue de -7.6% (con altibajos de +/- 38%). Por su parte, la IED del NAIC 382302 se redujo a un tercio de 2000 a 2003 (de 278 a 94 MDD) y se recuperó rápidamente en los siguientes dos años (con TACs de 74% y 290% respectivamente), acumulando una IED de 1999 a 2005 de 1,865 MDD y cuya TCPA fue de 19.5% en el periodo. Cabe señalar que la participación de dicho NAIC en el total de Equipo eléctrico y electrónico cayó de 19 a 9% de 2001 a 2003 y ascendió hasta 42% en 2005, con una participación promedio de 16.8% para el periodo 1999-2005.

En el periodo 1999-2005 el origen de la IED materializada en Equipo eléctrico y electrónico fue principalmente estadounidense (69%) y holandés (11%) y, siete Entidades Federativas concentraron más del 90% de su destino geográfico, de las que destacan Chihuahua (22.1%), Baja California (21.8%), Jalisco (15.6%) y Tamaulipas (10.7%). Las empresas se localizaron principalmente en el DF (22%), Baja California (21%) y Chihuahua (12.5%), en menor medida Nuevo León,

⁷² Para 2005 más de la mitad de la IED fueron “Nuevas inversiones”, la otra parte se repartía casi equitativamente entre “Reinversión de utilidades”, “Cuentas entre compañías” e “Importación de activo fijo realizadas por empresas maquiladoras con inversión extranjera” (DGIE, 2005).

⁷³ Los cuales se reparten casi equitativamente entre IED notificada al Registro Nacional de Inversión Extranjera (RNIE) e Importaciones de activo fijo realizadas por empresas maquiladoras con inversión extranjera (SE, 2005).

⁷⁴ La clasificación realizada por la DGIE corresponde a 24 NAICs que incluyen al 382302 (DGIE, 2005).

⁷⁵ NAIC es una clasificación para América del Norte que sirve para saber que política o arancel le corresponde a un bien o servicio.

Jalisco, Estado de México y Sonora con 7.6, 7.4, 7.1 y 6.4% respectivamente. El 68% de esas empresas eran estadounidenses, los demás países ocupaban menos de 3.5% y, según la DGIE, sólo 15 empresas eran chinas.

3. De noviembre de 1999 (por tomar el periodo anterior a la crisis) a noviembre de 2005 el empleo total nacional, medido por los asegurados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se había incrementado en más de 2,5 millones de trabajadores quedando más de 17, al tiempo que la Industria de la transformación se había despojado de 451,768 asegurados, permaneciendo 3.88 millones. De acuerdo con Dussel Peters (2004) el personal ocupado en la Rama 54 “Equipo electrónico” era de 159 mil empleados en 1988, más de una década después, en 2000, la cifra se había multiplicado 2.4 veces y, a partir de ese año y por lo menos hasta finales de 2002 arrojó casi 70 mil personas⁷⁶. El mismo autor señala que el empleo en la IEC estuvo en crisis desde diciembre 2001 y hasta julio de 2004, ya que

“... el empleo en la clase 382302 la manufactura en general, la IME electrónica, la IME en Jalisco y la IME nacional habían disminuido su empleo en -30.5%, -14.2%, 0.3%, 6.1% y -13.9%, respectivamente” (Dussel Peters, 2004:17).

El personal ocupado de la IME dedicado a la fabricación de Maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos⁷⁷ pasó de ocupar 25% del total en 1980 a un promedio de 8% en el periodo comprendido entre octubre de 2000 y junio de 2003, de octubre de 2000 a enero de 2002 25,289 personas perdieron su empleo (nivel más bajo registrado) y después de una pequeña recuperación, Maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos quedaba con más de 90 mil personas ocupadas a mediados de 2003, para los dos años siguientes la actividad llegó a emplear a más de 124 mil empleados totales⁷⁸.

⁷⁶ Según datos de la CANIETI (2006) en 2005 la Industria Electrónica ostentó más de 650 mil empleos, el equivalente a 8.3% del empleo manufacturero.

⁷⁷ Esta es una clasificación dentro de las estadísticas de Balanza de Pagos que INEGI llama “Por producto procesado”

⁷⁸ De los empleados del sector en la IME 78% son obreros, 13% técnicos de producción y 9% empleados administrativos y hay que destacar que las mujeres obreras siempre han sido más que los obreros masculinos en alrededor de 20%.

4. Las remuneraciones en la IEC han sido mayores a las remuneraciones generales, por lo menos desde 1988 y hasta 2002 en alrededor de 40% (Dussel Peters, 2004). Es necesario señalar que el salario medio mensual en manufacturas en México es 4 veces menor al de EEUU y un tercio del de España, pero 8 veces mayor que el de China, en ese sentido, mientras que en México se paga un salario por 656.6 dólares al mes, en China sólo se pagan 84.8 (BBVA Bancomer, 2006)⁷⁹, lo que se ha mencionado como causa de atracción de empresas hacia China.

5. México ha tenido desde 2000 un comportamiento y niveles similares a los del mundo en cuanto a la participación del VA en el PIB. Por otra parte, el VA por servicio de maquila en el ensamble de equipo eléctrico y electrónico en México no ha cambiado mucho de 2000 a 2005, más cabe señalar que en la IME y la actividad dedicada al ensamble de equipo eléctrico y electrónico, los insumos nacionales consumidos participan sólo con el 2.6%, mientras que el 97.3% son importados, relación que se ha mantenido por lo menos desde enero de 1990.

6. La productividad de la manufactura mexicana ha aumentado paulatinamente por lo menos desde 1993 y para 2004 era casi 70% mayor, al mismo tiempo, en la IEC se triplicó de 1993 a 2001 y para 2002 aumentó otro 20%. En el mismo periodo la productividad laboral de la IEC ha sido creciente y mayor que la nacional, de 1988 a 2002 se había cuadruplicado y respecto al total nacional pasó de ser superior en casi 80% en 1988 a más de seis veces mayor para 2002 (Dussel Peters, 2004)⁸⁰.

7. Un factor que influye negativamente en la atracción y creación de nuevas empresas es que según una encuesta del Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEEESP) en 2000 eran necesarias 1,344 horas para la apertura de un negocio y para 2005 sólo se requieren 72⁸¹, sin embargo, el Banco Mundial

⁷⁹ Según la Cámara Nacional de Industria del Vestido, en el total de la actividad económica el salario por hora en México es 5.88 veces mayor que en China (CNIV, 2006).

⁸⁰ De acuerdo a Faal (BBVA Bancomer, 2006) el aporte de la productividad al crecimiento del PIB ha sido magro, incluso negativo, si medimos el periodo de 1980 a 2003 y aún sin tomar los periodos de crisis en México la productividad solamente aportó el 0.7%.

⁸¹ Según Sojo (2005) el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE) permitió hasta 2005 la apertura de 48,153 empresas que crearon 120,922 empleos con una inversión de 6,338,434,135 MDP. Dicho sistema se basa en la ventanilla única de trámites.

señala que son necesarios 58 días para abrir un negocio en México, cuando el promedio de la OCDE es de 19 (BBVA Bancomer, 2006).

8. La habilidad de producir por métodos complejos como el BTO requiere de una infraestructura de soporte muy especializada en por lo menos tres rubros⁸²:

A) Recursos humanos. De las personas que reciben educación superior en México, el número de aquellas dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológicos mantuvo un crecimiento lento de 2000 a 2003, pasando de 7,466 a 10,189 personas y para 2004 la cifra se disparó a 31,230. Por otra parte, el número de posgrados de calidad pasó de 654 en 2002 a 704 en 2005. Los egresados de algún posgrado (maestría, especialización o doctorado, aún sin haber obtenido el título) pasaron de 29,674 a 52,419 de 2000 a 2005, mientras que en los dedicados a Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería el incremento fue de 4,336 a 6,536 en esos años⁸³.

El personal dedicado a investigación y desarrollo experimental (IDE) en tiempo completo cambió su sector de empleo de 2000 a 2004, anteriormente el sector productivo ocupaba al 24% y el gobierno al 41% y para el 2004 el primero dejó atrás al gobierno con 32 y 25% respectivamente, por su parte, el sector educativo ocupó más del 40% en esos años y el sector no lucrativo no ha pasado de 3.5%. De las 61,921 personas dedicadas a IDE en 2004, el 56% fueron investigadores, 24% técnicos y 20% personal auxiliar⁸⁴ y, las patentes solicitadas en México por mexicanos en ningún año desde 1995 hasta 2004 pasaron las 600, mientras que las solicitadas por extranjeros en México pasan las 10 mil desde 1997 (IMPI, 2003; CONACyT, 2005), lo que habla de que existe en México un divorcio recurrente entre la investigación y la aplicación científica.

B) Telecomunicaciones. En México existen más de 18 millones de líneas telefónicas fijas, con una densidad telefónica en México de 17.3% y, por otro lado,

⁸² Al mismo tiempo que la telefonía fija y móvil, las computadoras y *host* son una herramienta fundamental para la IEC, también denotan la demanda de partes y equipos electrónicos.

⁸³ Technology Forecasters estima que hoy en día, en México se gradúa el mismo número de ingenieros que en Estados Unidos, además de que existe una gran cooperación entre la industria y las escuelas de ingeniería en México (Electronic News, 15/abril/2005).

⁸⁴ En 2004 el Sistema Nacional de Investigadores tenía a 10,855 investigadores inscritos, de los cuales 1,563 se dedican a la ingeniería, es decir, el 14%. Las demás ramas se dividen en magnitudes similares (CONACYT, 2005).

desde comienzos de 2005 se superaron los 41.2 millones de equipos de telefonía móvil⁸⁵. De este modo, en noviembre de 2005 la densidad de móviles nacional fue de 39% (COFETEL, OMC, SELECT, sitios de Internet consultados en noviembre de 2005 y febrero de 2006).

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2004) afirmó que en México existían 2.3 computadoras personales por cada 100 habitantes en 1994, para el 2000 fueron 5.8 y para 2002 y 2003 8.2. Según un reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en México hay menos de una PC por cada 10 alumnos, promedio que es compartido por países de bajo ingreso como Grecia, Portugal, Eslovaquia, Polonia, Letonia, Alemania y España, mientras que países como EEUU y Hong Kong tienen al menos tres por cada diez alumnos⁸⁶. En el caso de los *hosts*, es decir, las computadoras conectadas directamente a la red mundial de sistemas interconectados, en México había 0.7 por cada 10 mil habitantes en 1994, cifra que creció exponencialmente hasta llegar a 129 en 2003, de manera que en 2002 México ocupó el lugar 15 en número de *hosts* a nivel mundial y el segundo en América Latina después de Brasil. En México hay más de 17 millones de personas con acceso a internet, mientras que en 2001 sólo accedían 7 millones (Sojo, 2005); de 2002 a la fecha el 32% se conecta desde el hogar y el 68% fuera del mismo (INEGI, 2005)⁸⁷ y, de acuerdo al tipo de dominio, según datos de NIC México, la penetración de internet en nuestro país ha sido en principio impulsada por las escuelas, posteriormente por el gobierno y más recientemente por las empresas.

⁸⁵ Hasta 1998 se le consideraba telefonía celular, a partir de 1999 incluye la telefonía móvil o Servicio de Comunicación Personal (PCS).

⁸⁶ El acceso a las computadoras por parte de los estudiantes mexicanos de 15 y 16 años de edad en los colegios pasó de 60 a más del 80% entre 2000 y 2003, mientras que en los hogares el porcentaje creció de 25 a 50%; la inclinación hacia los centros educativos es debida al bajo nivel económico. El estudio se realizó en 40 países incluidos los 30 de la OCDE.

⁸⁷ Es necesario señalar la definición de "usuario de internet" del INEGI: "Individuo de seis o más años que en forma eventual o cotidiana, y de manera autónoma, ha accedido y realizado alguna actividad en Internet en los últimos doce meses. Las actividades pueden ser, entre otras, para realizar tareas escolares; las relacionadas con el trabajo; de comunicación, incluyendo correos electrónicos o conversaciones escritas (*Chat*); de capacitación, adiestramiento o formación a distancia mediante videoconferencias; de entretenimiento, como son las de bajar o jugar videojuegos o programas de computadora en la red, como son los de música." (INEGI, 2005).

C) Instalaciones. En materia de infraestructura básica México tiene un rezago frente a sus competidores, en el caso de China: a) México tiene un total de 227 aeropuertos con pistas pavimentadas y China 389; b) en México existen 17,634km de vías de ferroviarias, sin servicio de pasajeros y con un ancho de vía estándar, por su parte, en China hay 71,898km de vías con la mayoría de tamaño estándar; c) México cuenta con 116,928km de carreteras pavimentadas y 6,979 son de vías rápidas, China tiene 1,447,682km y no tiene vías rápidas; d) México tiene 2,900km de canales navegables (ríos y costa) y 58 naves para hacerlo, mientras que China tiene 123,964km de canales y 1,700 naves en su país, además de 14 en otros países y, e) de los 24 puertos que existen en México 7 son terminales grandes al igual que China. Cabe decir que, de acuerdo a International Exhition Logistics Associates las aduanas de América Latina no son competitivas a nivel internacional, el promedio de días que tarda una en entregar la carga es 4 veces mayor que el de los países desarrollados y 2 veces lo que una asiática (Latin Trade, Noviembre 2003).

Conforme a la SINATEX (2006) Respecto a la energía eléctrica, mientras en México un kilovatio cuesta 0.69 dólares en China tiene un costo de 0.06 y, en el caso del agua, en México es 3.5 veces más barata que en China, pues en México una tonelada de agua cuesta 0.093 dólares y en China 0.32⁸⁸.

9. Tanto la tasa de interés de préstamo como la de depósito han venido cayendo desde 1995 y hasta 2004, de 39.82 a 2.70 y de 59.43 a 7.22% respectivamente, ambas prácticamente se han homologado con las tasas internacionales como las de EEUU y China, no obstante, las mexicanas siguen siendo superiores.

10. Las reservas internacionales en México aumentaron desde la crisis de 1994, de 2000 a 2004 subieron 26 MMDD, lo que aunado a la baja la deuda externa y la baja en tasas de interés, ha otorgado a nuestro país un grado de riesgo cada vez menor y ayuda a la atracción de inversión extranjera.

⁸⁸ Dichas cifras contrastan con las de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (2006) que menciona que la energía en México cuesta 2.83 veces más que en China y que el agua cuesta 2.5 veces más cara que en el país oriental.

11. De 1993 a 1995, el tipo de cambio promedio anual pasó de poco más de 3 pesos por dólar a alrededor de 8, después de un periodo de estabilidad en 1997 vuelve la tendencia a la alza y desde 2001 comienza la devaluación más marcada hasta 2003; a finales de 2004 el peso se apreció, en un clima en el que el dólar se debilitaba frente al euro y al yen japonés y al 31 de diciembre el tipo de cambio *spot* se ubicó en 11.15 pesos por dólar y, para 2005, prosiguió la apreciación lenta del peso, llegando en agosto de ese año a 10.84 pesos por dólar e incluso a principios de 2006 hubo días en los que se podía comprar un dólar por menos de \$10.50 pesos, lo que acentuó la exigencia por la IEC de una devaluación del 30%.

12. El Gobierno mexicano siempre ha utilizado sus compras como impulso a los productores nacionales y, en congruencia con las políticas económicas, nuestro gobierno se ha apoyado mucho en las tecnologías informáticas para su desarrollo, algunos ejemplos de ello son Compranet y e-Gobierno, dicha actitud ha sido galardonada por la ONU (Sojo, 2005).

El Gasto Federal en Ciencia y Tecnología aumentó entre altibajos de 19 a 29 MMDP de 1995 a 2004 (a precios de 2004), mientras que la inversión privada e Ciencia y Tecnología subió de 5 a más de 13 MDP de 2001 a 2004⁸⁹; el primero alcanzó su máximo de 0.46% como proporción del PIB en 1998 y en 2004 representó 0.38%⁹⁰. Por su parte, el GIDE⁹¹ total ejecutado en 2003 fue de 31.3 MMDP fondeado en más un 56% por el gobierno y 35% por el sector productivo, mientras que la educación superior, el sector privado no lucrativo y los fondeos del exterior sumaron 9%. El GIDE ejercido pasó de 9 a 10 MMDP de 2000 a 2003 (a precios de 2004), ejercidos casi en su totalidad en la manufactura (8 MMDP). En 2003 la Industria de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte ocupó el 40.5% del GIDE total y 52% de la manufactura, lo que significó casi el doble de lo ejercido en servicios. En ese año, a precios expresados en Paridad de Poder de Compra (PPP) México tuvo un GIDE de 4.2 mil millones corrientes equivalentes al 0.44% del PIB, China gastó en ese rubro 72 mil millones ó 1.22%

⁸⁹ En 2000 el sector privado aportaba el 20% del esfuerzo nacional en tecnología y para 2005 con los incentivos fiscales la participación se elevó al 38% (Sojo, 2005).

⁹⁰ Como parte del Gasto Programable del Sector Público Federal tuvo un comportamiento errático a la baja, cayendo de 2.96% en 1998 a 2.18% en 2004 (CONACYT, 2005).

⁹¹ Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental.

de su PIB, mientras que EEUU ejerció 285 mil millones de PPP corrientes, iguales al 2.63% de su PIB.

3.5 LOCALIZACIÓN DE LA IEC

La Industria Electrónica en México se ha establecido en diversos *clusters* a lo largo del territorio nacional, con énfasis del centro hacia la frontera norte, de los que podemos distinguir los siguientes⁹²:

Baja California, dedicado a la fabricación de equipos de audio y video. En esta región se fabrica la mayoría de las más de 30 millones de televisores que México produce anualmente y por ser la región que ocupa el primer lugar mundial en la manufactura de televisiones y monitores para televisiones y PCs es llamada la “Capital mundial del televisor”⁹³. Ocupa el segundo lugar nacional en atracción de IED, captando la mayoría de la inversión asiática en México, sobretodo de Japón y Corea con marcas como Sony, Daewoo, Mitsubishi, entre otras y el VA de la región es menor al 5%.

Estado de México, dedicado a las telecomunicaciones. En este agrupamiento se encuentran plantas de manufactura de las tres empresas líderes a nivel mundial: Alcatel (Francia), Ericsson (Suecia) y Marconi (Inglaterra), siendo las dos primeras las principales proveedoras de Telmex; también se ubica la única empresa no maquiladora ensambladora de televisores y estéreos del País, la japonesa PANASONIC y, se hallan empresas productoras de equipo electrónico de oficinas como Olivetti (Italia) y Olimpia (Alemania).

Chihuahua, en productos de audio y video. En Ciudad Juárez (sobretodo) se fabrica una basta cantidad de televisiones, alrededor de una tercera parte del total del País; es el primer receptor de IED en la electrónica con empresas como Phillips (Holanda), Thomson (Francia) y Toshiba (Japón), igualmente, se produce equipo de cómputo en ACER (Taiwán), equipo de radiotelefonía en Motorola (EEUU) y de audio en Kenwood (Japón), además de que se localizan importantes CMs como Jabil, Industria de América, Elamex y Plexus.

⁹² Para más información remitirse a la fuente Carrillo/Contreras 2003 y 2004 y, Secretaría de Economía 2001.

⁹³ De acuerdo a un plan de CADELEC de 2004 paulatinamente se irá construyendo el “Silicon Border” con especialización en semiconductores y obleas de silicio (sitio de internet).

Jalisco, que por ser el *cluster* dedicado al segmento de equipo de cómputo y telecomunicaciones se describe a continuación.

3.5.1 LA IEC EN JALISCO

Jalisco es la tercera economía de México, después del D.F. y de Nuevo León, su población y PIB ocupan poco más del 6% del nacional, mientras que su PIB per cápita es poco menor al promedio y tiene una balanza comercial deficitaria, al igual que el país en su conjunto. En la zona metropolitana de Guadalajara se encuentra el llamado *Silicon Valley Mexicano*, según CADELEC actualmente se encuentra integrado por:

- 13 OEMs (IBM, HP, SIEMENS VDO, INTEL, Kodak, RESSER, ATR etc.)
- 14 CMs /EMS (incluyendo las 15 principales del mundo)
- 26 Centros de Diseño
- Más de 380 Proveedores Especializados
- Más de 150 empresas de software en la región

En la época de la crisis un gran número de productos (y algunas empresas) partieron de México y de Jalisco hacia el oriente, en la actualidad, sumando aquellos que han regresado, en el *cluster* de Jalisco se fabrican o ensamblan los siguientes productos:

- PC's
- Servidores
- Sistemas de Almacenaje
- Robotic tape libraries
- Sliders / actuators
- Set top Boxes
- PCBA's
- CDs & DVD's
- Software (desarrollo y pruebas)
- Relays
- Vending Machines
- HubsTeléfonos IP
- Juke boxes
- Impresoras
- Servidores de Telecomunicación
- Docking Stations
- Routers & Firewalls
- Handhelds
- Equipo Médico
- Teléfonos Celulares
- Cámaras
- Inmovilizadores de Automóvil
- Sistemas ABS
- Sistemas de Bolsas de Aire
- Paper handling solutions
- Cajas de Acceso a Internet
- Cd's

Es evidente que la IEC se encuentra repleta de empresas trasnacionales y Jalisco replica el problema nacional, con una gran necesidad de cerrar la brecha entre investigación e innovación. Para impulsar la creación de valor y empresas oriundas de Jalisco, su gobierno ha implementado diversas políticas económicas

poniendo especial énfasis en la educación e investigación aplicada, en ese sentido, el cluster de Jalisco contiene más de 356 mil estudiantes repartidos en más de 1,400 instituciones de educación media y superior que, para abril de 2005, habían graduado en programas de TI a 722 técnicos especializados, 2,486 con licenciatura y 221 con maestría.

La política más acabada de la región es el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco (PECYTAL) que se describe a continuación.

PECYTJAL

Nacido de la Ley de Ciencia y Tecnología del Estado en 2000 y creado por el Gobierno de Jalisco, empresas e instituciones educativas, el programa redirecciona el modelo de desarrollo del Estado; en el caso particular de las industrias electrónicas, donde están la Microelectrónica, Manufactura Electrónica Avanzada, TI y Multimedia, se ha venido dando una reorientación hacia la Electrónica Automotriz y Alta Tecnología, que entran en la llamada Nueva Economía (COECyT-Jal, 2000, Gobierno de Jalisco, 2005).

Lo que se le ha denominado la “Nueva Economía” en el *cluster* es un sector llamado “Servicios de Alto Valor Agregado”, mismo que en 2004 ya facturó 500 millones de dólares y cuyos nichos, claramente identificados por el Gobierno del Estado, son: a) diseño de semiconductores: físico, lógico y analógico; b) *firmware* (sistemas embebidos), con especialidad en electrónica automotriz; c) *wireless*; d) *software*: pruebas de *software* y *firmware*, bases de datos orientadas a objetos, aplicaciones en internet para logística, *supply chain management*, etc.; e) multimedia: animación y contenidos digitales, f) manufactura avanzada: *lean manufacturing*, 6 sigma, reconversión de procesos, diseño y realización de pruebas; g) electrónica automotriz y, h) biotecnología: aplicaciones en industria farmacéutica, agroalimenticia y medio ambiente.

Los objetivos planteados de la Nueva Economía son integrar las cadenas productivas, desarrollar del mercado interno y agregar valor a la producción actual. Por el lado de las estrategias tenemos: a) el diseño, en su sentido más amplio que incluye el diseño industrial, b) la inteligencia de mercados, c) la automatización y

d) la creación de instrumentos de política específica para promover la industria de alta tecnología en TI, Microelectrónica, Aeroespacial, Multimedia y Biotecnología.

Lo anterior muestra el abandono del que es objeto la industria del *hardware* y promueve a nivel estatal la migración hacia nuevos productos y nuevos procesos. Sobre todo en la última estrategia mencionada se asienta que la fabricación de PCs ha dejado de ser un sector de punta.

Desde su concepción la IEC ha sido muy importante para Jalisco ejemplo de ello es que las exportaciones totales de Jalisco se multiplicaron por 5 de 1994 a 2005, mientras que las de electrónica lo hicieron por 7, pasando éstas últimas de 1,600 a 11,275 MDD, mismas que han ocupado 67% de las totales en promedio para el periodo 1994-2005. Por su parte, la IED en Equipo eléctrico y electrónico en Jalisco alcanzó 530.5 MDD en 2000 (casi la mitad del total), cayó a niveles de 30 MDD a 2003 y se recuperó hasta tener 628 MDD (70% del total invertido en el Estado) para 2005. En el mismo sentido, los fondos para el desarrollo tecnológico generados a partir del presupuesto del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECyT-Jal) en 2000 eran 2.9 MDP, para 2001 fueron casi 40 MDP y se mantuvieron en ese tenor hasta 2004 cuando la cifra se disparó a 126 MDP; destacando que a partir de 2000 la participación de fondos privados se incrementó en el total de poco más de un sexto a más del 80% para 2004. En 2004 el COECyT-Jal movilizó recursos por 464 MDP y la inversión en “Innovación” en la industria jalisciense por atracción de inversiones en I+D fue de 110 MDD, de este modo, el gasto estatal en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB casi duplicó al nacional en 2004, con 0.65 %.

Según estimaciones de Dussel Peters (2003) el *cluster* empleó a 80,000 personas en 1999 y a sólo 45,000 en 2001 (una pérdida del 56% de su mano de obra), más de acuerdo a CADELEC, en 2004 el empleo en el *cluster* ha regresado –e incluso rebasado- a los niveles de 1999. Sin embargo, la mayoría de los trabajadores especializados que fueron despedidos en la crisis por las empresas dedicadas al *hardware*, están en otras áreas de la economía, a decir del Director del COECyT-Jal “...ellos mismos encuentran su camino...” (SIC), es decir, no existe una política de reinserción de ex empleados capacitados en el tema,

además de que los nuevos empleos creados no son especializados y, de hecho, con las políticas aplicadas se habían creado sólo 99 “Empleos especializados generados por proyectos” y 249 “Empleos fomentados por proyectos” en el conjunto de los sectores “Tecnologías de información, microelectrónica y multimedia” y “Fundición y maquinado, autopartes y electrónica”⁹⁴.

De acuerdo con las metas del PECYTAL, en el caso de las “Tecnologías de información, microelectrónica y multimedia” a noviembre de 2004 no se había cumplido aún el 10% de la meta de capacitación, mientras que en la electrónica se avanzó en casi en 60%; en contraste, la creación de empleos especializados ha sido mayor en las TI que en la electrónica en una relación de 3 a 1.

En suma los resultados de las políticas implementadas a partir del 2000 en el Estado no han sido satisfactorios por diversos motivos, en general el Cuadro 3.5 muestra el poco avance de las mismas, sobretodo en la creación de empleo y en la capacitación.

Es necesario dejar claro que la “Industria Electrónica” en Jalisco ha pasado por una conversión orientada a la “Industria automotriz y Alta tecnología”, i.e., ya no se orienta al *hardware*, ni a telefonía celular o monitores, etc.. El Nuevo Modelo de Desarrollo Económico de Jalisco, que han presentado en conjunto el Gobierno del Estado por medio de la Secretaría de Promoción Económica y el COECyT-Jal, establece la Cadena 7 “Microelectrónica, manufactura electrónica avanzada, tecnologías de información y multimedia” sin incluir electrónica o *hardware*. En el mismo sentido, el fondo de capital de riesgo del Estado para las nuevas tecnologías llamado FOTJ@L, que buscaría 20 millones de dólares para préstamo, está dirigido sólo a los siguientes sectores: eBusiness, Aplicaciones satelitales, *Firmware*, Evaluación de *software*, Multimedia, Manejo de bases de datos, Diseño de circuitos electrónicos y Biotecnología (COECyT, 2004).

⁹⁴ En ese sentido el Ing. Daniel Romero Mejía, Presidente del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación (CNIME), señaló que a finales 2004 se generarían de alrededor de 110 mil nuevos empleos en el sector, (Agencias de noticias, 2 de diciembre de 2004).

Cuadro 3.2
Logros alcanzados por las políticas de fomento de Jalisco, 2001-2004

SECTORES	Capacitación (2001-Nov 2004, Recursos Humanos)	META 2007 (Recursos Humanos)	Infraestructura	Proyectos (2001- Nov 2004)	Empresas	META 2007	Empleos especializados generados por proyectos	Empleos fomentados por proyectos
Tecnologías de Información, Microelectrónica Multimedia	305	4,000	5	36	109	300	99	249
Biotecnología	14	200	1	3	2	25	2	9
Fundición y Maquinado Autopartes Electrónica	906	1,500	0	36	314	500	31	235
Agro-alimentos	701	1,500	2	87	306	700	62	204
Cuero-Calzado Textil-Confección Minería-Joyería	180	500	1	56	484	700	33	380
Bienes de Capital Artes Gráficas Hule y Látex Plásticos	415	800	2	48	318	500	27	206
Otros Sectores: Ciencias Sociales Económicas Ciencias de la Vida Recursos Naturales	0	0	0	42	0	0	0	63
TOTAL	2,521	8,500	11	308	1,533	2,725	254	1,346

Fuente: Robledo Gómez, 2005.

3.6 COMERCIO EXTERIOR DE LA IEC EN MÉXICO

México tiene tratados comerciales con 43 países, que significan alrededor de 75% del PIB mundial y 1,000 millones de consumidores potenciales, ha acordado, además, con varios países distintos arreglos de cooperación económica.

Las exportaciones totales nacionales, que al menos desde 1984 han aportado un 20% al total del PIB, han variado en su distribución: las agropecuarias y extractivas han disminuido su participación en el total, mientras que las manufactureras aumentaron su cuota de 67.5% a principios de los ochenta a 96% en promedio para el periodo de 2001-2005; respecto a las importaciones, en esos años variaron su composición de 9% en bienes de consumo, 69% en bienes de consumo intermedio y 26% en bienes de capital, a 13, 75 y 12% respectivamente y, la balanza comercial de México ha sido deficitaria por lo menos desde 1998⁹⁵.

México, desde mucho antes de la existencia de las PCs, ha tenido concentrado su comercio con EEUU (más del 75% de sus transacciones internacionales), por otra parte, en 2004 Asia participó con el 13% del total, del que China ocupó una tercera parte, la Unión Europea ocupó 7.4% y América Latina alrededor del 5%.

La Balanza de Pagos Tecnológica (BPT) que contabiliza la exportación e importación de bienes de alta tecnología de México con otros países, ha sido deficitaria por lo menos desde 1995, con una disminución de 70% en los ingresos de 1998 a 1999 y manteniendo desde entonces niveles de alrededor de 45 MDD. El total de las transacciones tecnológicas de 2000 a 2004 subió 149.5 MDD quedando con 599.3 MDD y la Tasa de Cobertura, es decir, cuanto puede comprar México de tecnología extranjera con lo que genera mediante la venta de tecnología propia, mantuvo un nivel promedio de 0.29% de 1995 a 1998 y en 1999 fue de 0.08%, valor que, después de un comportamiento errático mantuvo en 2004.

En 2002 el balance del Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología (CEBAT) para México fue de -0.672 MMDD, mientras que para EEUU fue de 25

⁹⁵ El déficit de cuenta corriente de México ha sido compensado por la IED desde el año 2001; para 2004 la IED más que duplicó dicho déficit (Banco Mundial, 2005; Presidencia, 2005).

MMDD y para Japón de 6 MMDD, ambos países con una tasa de cobertura de 2.3 en ese año. Para 2004 el CEBAT de México tuvo importaciones de 41 MMDD y exportaciones de 37 MMDD, dejando un déficit de -4.3 MMDD y una tasa de cobertura de 0.90, destacando que uno de los grupos de bienes deficitarios fue Electrónica-Telecomunicaciones con un déficit (mayor al total) de 4.4 y una tasa de cobertura de 0.77, mientras que el de Computadoras-Máquinas de Oficina fue superavitario en 2 MMDD, con una tasa de cobertura de 1.18.

Según CONACYT (2005) México tuvo un CEBAT superavitario con EEUU, la OCDE, Latinoamérica y Canadá, en ese orden, que sumó 30 MMDD (EEUU y la OCDE participaron con 64 y 35% de ese superávit) y un déficit con Asia, otros países OCDE, Alemania, Francia y otros, en ese orden, que sumó 23 MMDD (Asia sin contar a Japón ocupó el 56% de ese déficit).

En el caso de la IEC, su comportamiento en el mercado mundial ha sido muy dinámico, para el caso de México la cuota de mercado subió de 0.80% de las exportaciones mundiales como promedio del periodo 1985-1992 a 1.92% para el periodo 1993-2000 (Dussel Peters, 2003).

La IEC tiene un peso muy relevante en el comercio exterior mexicano, siendo de 6% para el periodo 2000-2005, periodo en que ocupó 7% de las exportaciones y 5% de las importaciones totales, en ese sentido, sin la contribución de dicha industria el déficit comercial hubiera sido significativamente mayor, en más de 40%, ver Cuadro 3.3.

Para continuar con el análisis de la especialización mexicana, es necesario decir que los segmentos de la Cadena PC que comercia México son 3:

Segmento	Descripción
I	COMPUTADORAS ELECTRÓNICAS NAICS 334111 - Contiene 15 códigos HTS
II	DISPOSITIVOS COMPUTACIONALES DE ALMACENAMIENTO NAICS 334112 - Contiene 16 códigos HTS
III	OTRO EQUIPO DE COMPUTACIÓN PERIFÉRICO NAICS 334119 - Contiene 71 códigos HTS

NAICS. Se refiere a la clasificación de mercancías de Norteamérica "North American Industry Classification System".

HTS. Se refiere a la clasificación del Sistema Armonizado de Aranceles.

El cuadro indica la equivalencia entre los dos sistemas de clasificación de mercancías según la *International Trade Administration* (ITA), dependencia del Departamento de Comercio de EEUU.

Fuente: elaboración propia con base en U.S. International Trade Comisión (USITC).

Cuadro 3.3
México: comercio exterior total y de la Cadena PC, 2000-2005 a/
(Millones de dólares)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000-2005
	Total General						
Comercio total	340,579	327,176	329,725	335,312	384,808	435,941	2,153,541
Exportaciones	166,121	158,780	161,046	164,767	187,999	214,296	1,053,007
Importaciones	174,458	168,397	168,679	170,546	196,810	221,645	1,100,534
Balanza Comercial	-8,337	-9,617	-7,633	-5,779	-8,811	-7,587	-47,764
	Cadena PC						
Comercio total	16,665	20,369	20,580	23,173	25,714	22,472	128,973
Exportaciones	11,388	12,766	11,885	13,167	13,908	11,459	74,573
Importaciones	5,277	7,603	8,695	10,006	11,806	11,013	54,401
Balanza Comercial	6,111	5,163	3,190	3,161	2,102	446	20,172
	Participación en porcentaje						
Comercio total	4.89	6.23	6.24	6.91	6.68	5.15	5.99
Exportaciones	6.86	8.04	7.38	7.99	7.40	5.35	7.08
Importaciones	3.02	4.52	5.15	5.87	6.00	4.97	4.94
Balanza Comercial	73.30	53.68	41.79	54.70	23.85	5.88	42.23

a/ Para el Total General la suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo de las cifras. Datos del Banco de México. A partir de 2002 el criterio utilizado para las exportaciones es el de país de destino.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, Presidencia de la República y Dussel Peters, 2005 y 2006.

Exportaciones. Las exportaciones de la Cadena PC totales doblaron su valor de 1993 a 1995 y de 1995 a 1996 el valor se quintuplicó, más a partir de 1997 la tasa anual de crecimiento fue decreciente; de 1997 a 1999 las TACs promediaron 35% y de 2000 a 2005 fueron mucho menores e incluso negativas y, de 2004 a 2005 las exportaciones cayeron en 17% para llegar a 11.5 MMDD, contribuyeron a

dicha disminución los segmentos I y III al descender -14 y -23%, a la vez que el Segmento II creció 35%.

EEUU acaparó el destino de los bienes nacionales de la Cadena PC en un promedio de 86% de 1993 a 2005, los siguientes cuatro países receptores de las exportaciones de PCs de México en 2004 China fueron, Canadá, Suiza e Irlanda, en ese orden, todos con 2% del total o menos y a América Latina y el Caribe (ALC)⁹⁶ no se le vendió ni 2% en todo el periodo. Así, mientras que a EEUU se dirigieron 12,754 MDD en 2004, para China 211 MDD y para ALC 114 MDD.

Por lo menos desde 1993 México se ha especializado en la exportación de “Otro equipo de computación periférico”, con una participación promedio de 62% de 1993 a 2005, prácticamente el resto se engloba en “Computadoras electrónicas” (33%) y sólo 5% en “Dispositivos computacionales de almacenamiento”⁹⁷. El segmento I se exportó principalmente a EEUU (más de 86%) de 1993 a 2005, seguido de muy lejos por Alemania (menos de 8%), China (0.0%) y ALC (4%); el segmento II prácticamente está dirigido a EEUU (más del 73%), con cuotas muy repartidas para los demás países y, el segmento III se destinó en 87% a EEUU, para 2005 éste país ocupó 82% y Singapur junto con China ocuparon 5% repartidos en partes iguales.

De 1993 a 1995 casi el 100% de las exportaciones mexicanas se contenían en la HTS-6 847330, en 1996 se repartieron en tres partes iguales con 847160 y 837130; ésta última fue reduciendo su participación al tiempo que aparecieron y aumentaron su cuota otras cuatro fracciones: 847150, 847180, 847141 y 847170 y, al llegar 2005, el 94% de las exportaciones se concentró en 6 fracciones HTS-6 cuyo orden y participación en ese año fue: 847160 (27%), 847330 (19%), 847150 (19%), 8471841 (10%), 847180 (9%) y 847170 (7%). Cabe señalar que las fracciones tuvieron un comportamiento errático desde la crisis y sólo 2 tuvieron

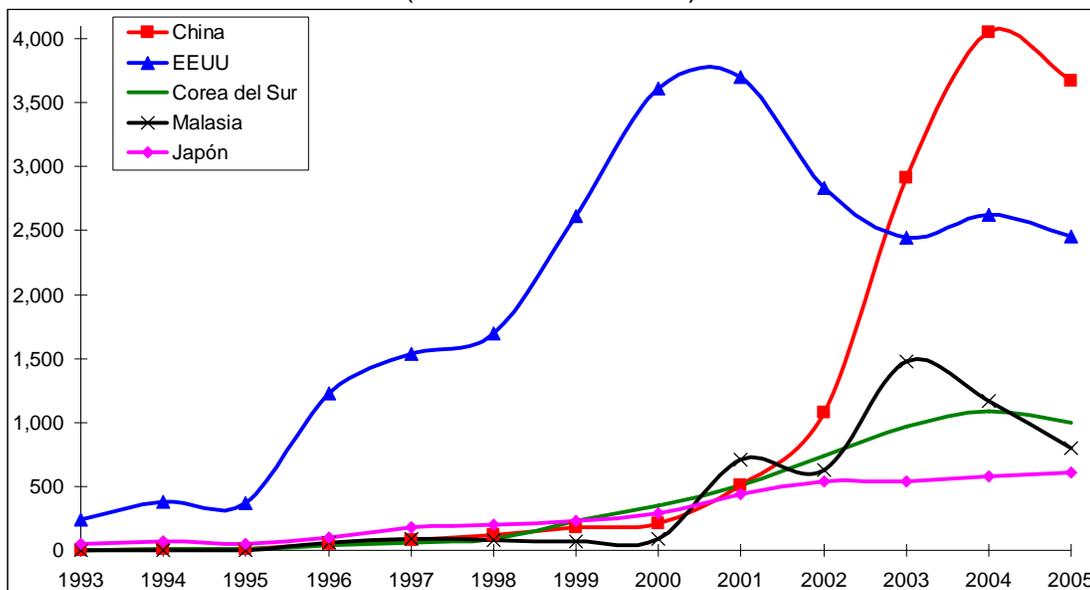
⁹⁶ América Latina y el Caribe: Anguila, Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Argentina, Aruba, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba Dominicana, Ecuador, El Salvador, Grenada, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Guyana Francesa, Haití, Honduras, Islas Caimán, Islas Turcos y Caicos, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Islas Vírgenes Británicas, Jamaica, Martinica, Montserrat, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Saint Kits y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela

⁹⁷ Destaca que los tres segmentos tuvieron un salto en su valor de 1995 a 1996 de 35, 1,600 y 3 veces respectivamente, a partir de entonces sus TACs fueron moderadas.

una tendencia definida: 847330 cayó 9 puntos porcentuales mientras que 847150 multiplicó por 4 su participación de 2000 a 2005 (Dussel Peters, 2006)⁹⁸.

Importaciones. Las importaciones de la Cadena PC, al igual que las exportaciones, doblaron su valor de 1993 a 1995 y se multiplicaron por más de 3 para el año siguiente; en cada año las TACs fueron positivas promediando 40% de 1999 a 2001 y 16% de 2002 a 2004, con una disminución de 7% en 2005, quedando con un valor de 11 MMDD. Las importaciones de la Cadena PC tuvieron su origen mayormente en EEUU hasta 2003, año en que China se convirtió en el primer proveedor de la Cadena PC para México: EEUU hasta 2000 participó con casi el 70% y a partir del año siguiente comenzó a caer hasta ocupar sólo el 22% en 2005, al tiempo que China fue incrementando su presencia en el mercado mexicano, pasando de 0.6% en 1993 a 4% en 2000 y a 33% en 2005, año en que se le compraron 3,7 MMDD a ese país y 2.4 MMDD a EEUU. con una repartición más equitativa que las ventas al exterior, los siguientes tres países proveedores en importancia fueron Corea del Sur (994 mdd), Malasia (795 MDD) y Japón (605 MDD), mientras que ALC contribuye con 175 MDD, ver Gráfico 3.1.

Gráfico 3.1
México: principales cinco proveedores de la Cadena PC, 1993-2005
(Millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

⁹⁸ Las definiciones de los segmentos y fracciones HTS-6 de exportación están en el Apartado de Definiciones.

La distribución de las importaciones ha sido similar a la de las ventas al exterior, con una mayor especialización en equipo periférico (71%) y dividiéndose el resto por partes casi iguales el segmento I (15%) y II (14%).

De 1993 a 2005 el segmento I provino 74% de EEUU, los siguientes 4 principales países proveedores de México son asiáticos y suman 18% de las compras nacionales de éste segmento, a saber, China (10%), Malasia (3%), Taiwán (3%) y Japón (2%), del resto de países y regiones ni uno llega a 0.5 punto porcentual; los países asiáticos sobresalen por sus altas TCPA (de hasta 245% para el caso de China). Las compras del segmento II tienen una distribución más desconcentrada, el 26% de su origen estuvo en Singapur, 21% en EEUU, China ocupó 14%, Malasia 11% y Tailandia 6%, de este modo, las TCPA para el periodo de los países asiáticos promediaron 40% y la de EEUU 8%. El segmento III ocasionó que desde 2003 China rebasara a EEUU como proveedor de bienes de la Cadena PC, en 1993 EEUU le vendía a México 120 veces el valor de nuestras compras de China, ya para 1997 la relación era sólo de 16:1 y, de 1997 a 2004 China creció anualmente alrededor de 83%, salvo en 2000 que lo hizo en 13%.

Las importaciones se encuentran concentradas en seis fracciones HTS-6: la principal es 847330 que ocupó casi la totalidad hasta 1995 y a partir de 1996 se mantuvo en niveles de 30 y 40%; la fracción 847160 que ocupó niveles que fluctuaron de 28% a 18% de 1996 a 2005; la 847170 que aumentó de 8% en 1996 a 17% en 2005 y, además, la 84718, 847130 y 847150 que en 2005 se repartieron equitativamente 18 puntos porcentuales, aun cuando la última llegó a ocupar 14% en 1999. Cabe señalar que todas las fracciones disminuyeron con la crisis salvo 847160 que aumentó su participación en 5% de 2000 a 2005⁹⁹.

Balanza comercial

La balanza comercial de la Cadena PC ha sido superavitaria por lo menos desde 1993, resultado en gran parte del saldo a favor respecto a EEUU de más de 10 MMDD, más hay que tener en cuenta que sólo dos países asiáticos, China y

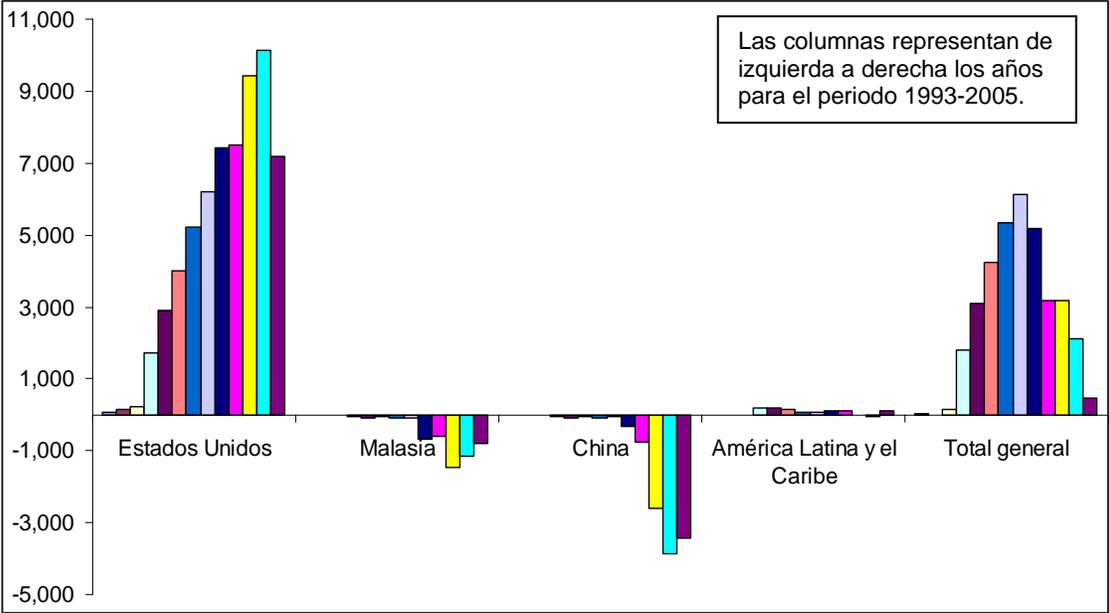
⁹⁹ Las definiciones de los segmentos y fracciones HTS-6 de importación están en el Apartado de Definiciones. Para más información remítase a la fuente Dussel Peters (2006).

Malasia, restan 5 MMDD a nuestro saldo, para ambos países nuestra balanza ha sido deficitaria desde 1993, ver Gráfico 3.2.

Por segmento de la Cadena PC tenemos que: los dispositivos computacionales de almacenamiento tuvieron una balanza negativa en todos los años de su comercio (1996-2005); mientras que las computadoras electrónicas tuvieron déficit en los primeros años para después contribuir con la mitad del superávit de la cadena hasta 2001 y con más de tres cuartas partes de 2002 a 2005, por su parte, el equipo periférico sólo en 2004 tuvo déficit, en los demás años contribuyó con por lo menos la mitad del saldo positivo.

Para el total del periodo 1993-2005 en el segmento I México tuvo con EEUU un superávit de más de 21 MMDD y sólo con China y Malasia tuvo déficit de apenas

Gráfico 3.2
México: saldo comercial de la Cadena PC
con EEUU, Malasia, China y ALC, 1993-2005
 (Millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

mil MDD en conjunto; para 2005 la situación fue similar con valores de 2,891, -101 y -510 millones de dólares respectivamente, dejando en ese año un saldo positivo de 2,554 millones de dólares. En el segmento II el déficit fue causado en su mayoría por tres países asiáticos, China, Malasia y Singapur, mientras que el

mayor superávit que tuvo México fue con EEUU. Dicho déficit se configuró de manera similar de 1996 a 2005. El segmento III es deficitario para México desde 2004 a pesar de que en el conjunto de los diez años México vendió 16 MMDD más de los que adquirió y que se la hayan vendido más de 39 MMDD a EEUU, ya que a partir de 2001 México incrementó fuertemente el déficit que tiene con China, Malasia y Singapur, ver Cuadro 3.4.

Las fracciones con mayor superávit acumulado en el periodo pertenecen al segmento I (847130, 847141 y 847150) que suman 23 MMDD y al segmento III (847160) cuyo valor es 16 MMDD, sin embargo, desde 2004 la HTS-6 847130 es deficitaria. En 2005 la fracción 847330 del segmento III tuvo la mayor magnitud en su balanza y fue deficitaria (-2,5 MMDD), de igual forma la fracción 847170 del

Cuadro 3.4
México: exportaciones, importaciones y balanza comercial
de la Cadena PC por segmento, 1993-2005

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1993-2005
Exportaciones														
Valor (millones de dólares)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0	0	0	35	34	94	330	635	853	860	641	640	862	4,984
Computadoras Electrónicas	1	2	1	1,651	2,298	2,048	2,957	3,554	3,812	3,818	4,295	4,801	4,109	33,347
Otro equipo de computación periférico	364	601	759	2,119	3,274	4,876	6,050	7,199	8,101	7,207	8,190	8,437	6,489	63,665
TOTAL	365	603	760	3,804	5,607	7,019	9,338	11,388	12,766	11,885	13,126	13,877	11,459	101,995
Participación (en porcentajes)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0.00	0.00	0.00	0.91	0.61	1.34	3.54	5.58	6.68	7.24	4.88	4.61	7.52	4.89
Computadoras Electrónicas	0.25	0.34	0.10	43.40	40.99	29.18	31.67	31.21	29.86	32.12	32.72	34.59	35.86	32.69
Otro equipo de computación periférico	99.75	99.66	99.90	55.69	58.40	69.47	64.79	63.22	63.46	60.64	62.40	60.80	56.63	62.42
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Tasa de crecimiento anual														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	--	--	--	-1.2	175.9	250.2	92.3	34.3	0.9	-25.5	-0.2	34.7	42.9
Computadoras Electrónicas	--	127.4	-61.3	206,865.2	39.2	-10.9	44.4	20.2	7.3	0.1	12.5	11.8	-14.4	101.7
Otro equipo de computación periférico	--	65.1	26.4	179.1	54.5	48.9	24.1	19.0	12.5	-11.0	13.6	3.0	-23.1	27.1
Total	--	65.3	26.1	400.6	47.4	25.2	33.0	22.0	12.1	-6.9	10.4	5.7	-17.4	33.3

Continúa...

Cuadro 3.4
México: exportaciones, importaciones y balanza comercial
de la Cadena PC por segmento, 1993-2005

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1993-2005
Importaciones														
Valor (millones de dólares)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0	0	0	169	249	223	560	723	1,159	1,548	1,381	1,672	1,905	9,590
Computadoras Electrónicas	4	8	7	430	552	618	921	1,131	1,145	1,131	1,146	1,390	1,555	10,037
Otro equipo de computación periférico	340	596	620	1,410	1,695	1,929	2,503	3,423	5,299	6,015	7,479	8,744	7,554	47,607
Total	344	604	627	2,008	2,496	2,769	3,985	5,277	7,603	8,695	10,006	11806	11013	67,234
Participación (en porcentajes)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0.00	0.00	0.00	8.40	9.97	8.05	14.06	13.70	15.25	17.80	13.81	14.16	17.30	14.26
Computadoras Electrónicas	1.16	1.33	1.10	21.39	22.13	22.30	23.12	21.44	15.06	13.01	11.45	11.77	14.12	14.93
Otro equipo de computación periférico	98.84	98.67	98.90	70.21	67.91	69.65	62.83	64.86	69.69	69.18	74.74	74.07	68.59	70.81
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Tasa de crecimiento anual														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	--	--	--	47.4	-10.3	151.2	29.1	60.3	33.5	-10.8	21.1	13.9	30.9
Computadoras Electrónicas	--	101.3	-13.8	6,109.0	28.5	11.8	49.1	22.8	1.2	-1.2	1.3	21.3	11.9	64.4
Otro equipo de computación periférico	--	75.5	4.0	127.4	20.2	13.8	29.8	36.7	54.8	13.5	24.3	16.9	-13.6	29.5
Total	--	75.8	3.7	220.3	24.3	11.0	43.9	32.4	44.1	14.4	15.1	18.0	-6.7	33.5
Balanza comercial														
Valor (millones de dólares)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0	0	0	-134	-215	-129	-230	-88	-306	-688	-740	-1,033	-1,043	-4,606
Computadoras Electrónicas	-3	-6	-6	1,221	1,746	1,431	2,036	2,423	2,667	2,686	3,149	3,411	2,554	23,309
Otro equipo de computación periférico	24	4	139	709	1,579	2,947	3,547	3,776	2,802	1,192	711	-307	-1,065	16,058
Total	21	-2	133	1,796	3,111	4,249	5,353	6,111	5,163	3,190	3,120	2,071	446	34,761
Participación (en porcentajes)														
Dispositivos computacionales de almacenamiento	0.00	0.00	0.00	-7.47	-6.90	-3.03	-4.30	-1.44	-5.94	-21.56	-23.74	-49.87	-234.09	-13.25
Computadoras Electrónicas	-14.83	316.93	-4.61	68.00	56.13	33.67	38.04	39.64	51.66	84.20	100.94	164.71	573.01	67.06
Otro equipo de computación periférico	114.83	-216.93	104.61	39.46	50.77	69.36	66.26	61.79	54.27	37.36	22.79	-14.84	-238.92	46.20
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: elaboración propia con base en BANCOMEXT, 2006 y Dussel Peters, 2006.

segmento II sumó al déficit más de mil MDD, por lo cual la balanza para ese año, aunque positiva, fue de sólo 446 MDD¹⁰⁰.

Después de haber analizado como México ha retomado el crecimiento después de la crisis de inicios de milenio y revisado los medios por los cuales se valió para su repunte, ahora veremos a detalle dos de los retos mencionados: el reto de la incursión en nuevos productos y nuevos procesos y, el reto de China como nuevo protagonista en la IEC mundial.

3.7 RETOS EXISTENTES EN LA IEC EN MÉXICO

México muy recientemente retoma la senda ascendente en la producción y exportaciones de la IEC, pero con menos apropiación de procesos y manufactura de productos. Hoy en día se presentan retos cada vez mayores para la industria de la computación que tienen que ver tanto con el cambio hacia la nueva industria de las telecomunicaciones y *software*, como con la aparición de China como un gran competidor en el mercado.

Hemos visto como las nuevas políticas gubernamentales (PROSOFT, PCIEAT, PECYTJAL, etc.) se encaminan a estos nuevos derroteros abandonando la industria del *hardware*, aún existiendo una gran necesidad y demanda de aparatos, dispositivos y equipos electrónicos para la población mundial.

En lo que sigue veremos por separado ambos retos, el de nuevos productos y procesos y el de la aparición de China en la competencia con México por el mercado mundial y particularmente por el más grande del mundo: EEUU.

3.7.1 EL RETO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA CREACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS Y NUEVOS PROCESOS

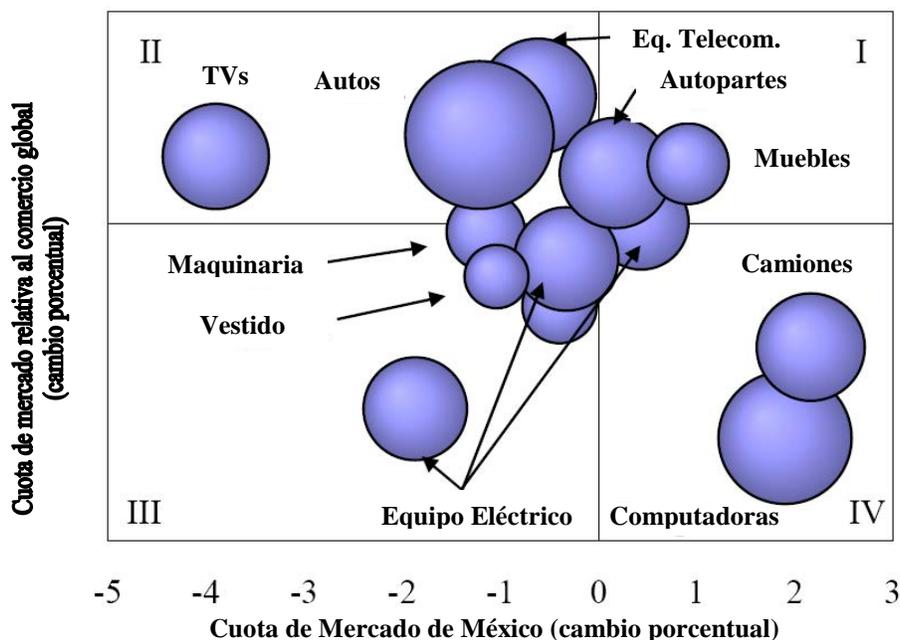
Un análisis puntual de las exportaciones manufactureras de México deja ver que nuestro país no está bien posicionado en los mercados más dinámicos. El Gráfico 3.3 muestra la TCPA de 1998 a 2003 de la cuota de mercado de los quince

¹⁰⁰ Dichos cálculos son de Dussel Peters, 2006. Las definiciones de los segmentos y fracciones HTS-6 están en el Apartado de Definiciones.

principales productos manufacturados exportados por México, frente a su comportamiento en el comercio mundial. Se aprecia como México, salvo Autopartes y Mueblería (cuadrante I), se especializa en industrias cuyas cuotas de mercado están declinando a nivel mundial (cuadrantes III y IV) y, por otro lado, las mercancías mexicanas están perdiendo terreno en los segmentos en expansión (cuadrante II).

Los casos tanto de las exportaciones de computadoras¹⁰¹ -sólo superadas por las de automóviles- y el de equipo de telecomunicaciones, aparecen como claras evidencias de la incoherencia de la especialización mexicana: el primero como un caso claro de fuerte crecimiento en la participación de las exportaciones totales dentro de un mercado mundial en contracción y el segundo como un sector muy dinámico a nivel mundial en el que México presenta tasas de crecimiento negativas y bajo valor de las exportaciones para el periodo.

Gráfico 3.3
México: posicionamiento en los mercados mundiales más dinámicos,
distribución de las exportaciones nacionales vs mundiales, 1998-2003
 (Tasas de crecimiento promedio anual en porcentaje)



Notas: cifras anuales de los 15 principales productos manufacturados exportados por México (a nivel de 3 dígitos) para 1998 y 2003. El tamaño de la burbuja se refiere al valor de las exportaciones mexicanas en 2003. Fuente: adaptado de FMI (2005).

¹⁰¹ El rubro “Computadoras” aunque difiere en su cálculo de la IEC muestra el posicionamiento del sector.

El Gráfico 3.3 presenta además la contracción del mercado mundial de las PCs y el fuerte crecimiento de las telecomunicaciones desde 1998, que se refleja en las políticas tomadas en México para impulsar la Nueva Economía a costa de la IEC, entre otras. De acuerdo a Dabat/Ordoñez/Rivera (2006) ha habido una reorientación en el comercio internacional de computadoras y telecomunicaciones, anteriormente relacionadas con *desktops* individuales y telefonía fija, hacia servidores de red, servicios y *software* especializados, equipos móviles de cómputo y telecomunicaciones, electrónica multifuncional e instrumentos electrónicos industriales, científicos y profesionales.

Por otra parte, en el caso del *Sillicon Valley Mexicano* los desempleados y su reinserción no son prioridad para el gobierno de Jalisco, de hecho se loan los esfuerzos por llevar a México a la vanguardia al entrar en la ingeniería en diseño, relegando la ingeniería en manufactura, cambio que comenzó en los últimos cinco años¹⁰².

Algunos ejemplos de empresas del *cluster* que han cambiado la dirección de su tecnología son: GE Engines, que cuenta con 600 ingenieros; el proveedor automotriz Delphi, que tiene a 2 mil 200 ingenieros trabajando en proyectos dentro del área y, la división de video de Siemens, que envió un par de sus ingenieros de México a las instalaciones de Detroit. El cambio vertiginoso -y por el momento exitoso- hacia las nuevas industrias en parte se debe a que el Gobierno mexicano en conjunto y de Jalisco en particular han invertido vigorosamente en I+D y en ingeniería de diseño, en un intento por acelerar el escalamiento en la cadena de valor en la fabricación de productos de la electrónica (Convergencia Latina, 2005).

A la luz de lo anterior se puede decir que la IEC no es tratada como industria de alta tecnología o de punta, asimismo, que dicho cambio de percepción se hizo con la mira de “escalar” la industria nacional dentro de sus EMG. No obstante, por el hecho de transitar hacia un sector de “Alta tecnología” la fabricación de PCs tiene que dejar de atenderse, pero al convertirse el *hardware* en un *commodity* los

¹⁰² Según consultores de Thecnology Forecasters se ha cambiado la ingeniería de los procesos de producción por capacidades de diseño de producción, nicho en el que México ha ganado una sólida reputación por su talento en ingeniería (Covergencia Latina, 2005).

países asiáticos y es especial China acapararon los nuevos contratos de fabricación.

3.7.2 EL RETO DE CHINA EN LA CADENA DE VALOR GLOBAL DE LA IEC

China, una economía centralmente planificada, es la de mayor crecimiento del mundo en los últimos tiempos. Ha crecido a una TCPA de 9.7% en 25 años, para 2005 el producto chino creció 9.9% y en ciudades costeras como Shanghai en 13%, siendo notable la predominancia de la industria en su producción con 53%, seguida de servicios (32%) y agricultura (14%).

El peso de China en la economía mundial ha evolucionado de forma extraordinaria: en 1990 China ocupaba el 7% del PIB mundial (medido en PPP) y en 2004 ocupó más del 12%, al tiempo que su cuota en el comercio exterior pasó de 2% a poco menos del 7% global.

China tiene una población de más de 1,313 millones de habitantes, con una edad promedio de 32.7 años. En 2005 la fuerza de trabajo china estimada era de 791.4 millones de personas, distribuida según su ocupación en 49% agricultura, 22% industria y 29% en servicios¹⁰³. Por otro lado, la concentración del ingreso se ha acentuado, mientras que en 1999 las 100 fortunas más grandes de China comenzaban en 6 MDD, en 2005 las 400 fortunas más grandes empezaron en 400 MDD (OCDE, 2006).

Algunos datos relevantes sobre la infraestructura en telecomunicaciones con que cuenta China son:

- 311.756 millones de líneas telefónicas en 2004
- 756 millones de celulares en 2005 (mayor número en el mundo)
- 187,508 *Host* en 2005
- 111 millones de usuarios de internet en 2005

China ha abierto aceleradamente sus puertas al comercio exterior, pasando de un coeficiente Comercio Exterior / PIB de menos del 5% en 1990 a casi 35% en 2004 y en 2005 el superávit comercial que alcanzó fue de 102 MMDD, triplicándose respecto a 2004. Dado lo anterior, es destacable que actualmente las reservas internacionales y oro de China ascienden a 795 MMDD (FMI, 2005).

¹⁰³ Las cifras de distribución en la ocupación se refieren a 2003.

Sus exportaciones en 2005 se estiman en 725 MMDD (FOB), la mayoría en Maquinaria y equipo, Plásticos, Equipo médico y óptico, Hierro y acero, teniendo como principales destinos a EEUU (21%), Hong Kong (17%), Japón (12%), Corea del Sur (5%) y Alemania (4%).¹⁰⁴ Por su parte, las importaciones chinas se estiman para 2005 en 632 MMDD (FOB), principalmente de Maquinaria y equipo, Petróleo y combustibles minerales, Plásticos, Equipo médico y óptico, Químicos orgánicos, Hierro y acero, proceden principalmente de Japón (17%), Taiwán (11%), Corea del sur (11%), EEUU (8%), Alemania (5%).¹⁰⁵ El mercado latinoamericano es muy pequeño para la economía china, un 3% de sus exportaciones totales y un 4% de sus importaciones, más China ha incrementado sus compras de América Latina (AL) una TCPA de 42% para el periodo de 2000-2004. Cifras de COMTRADE y MOFCOM muestran que de enero a noviembre de 2005 AL le exportó más de 24 MMDD a China, pero México participó con menos del 4% del total en 2004.

Es necesario decir que existe una gran brecha entre la información que manejan distintos organismos internacionales y de China (FMI, BM, gobierno chino, etc.) y la que maneja la SE, esta última arroja cifras del orden de 467 MDD para las exportaciones de México a China y 14,458 MDD para las importaciones, con un balance deficitario para México de casi 14 MMDD para 2004, mientras que las fuentes chinas declaran un superávit para México de 2,846 MDD, por lo que se debe comenzar por esclarecer un punto básico para el análisis económico como lo es la homologación de series de datos¹⁰⁶.

En relación al *hardware* China sobrepasó a EEUU como primer productor en 2004, alcanzando 81 MMDD en ese año (Reed, 2005), sin embargo, de sus exportaciones de productos electrónicos el 84% corresponde a empresas totalmente extranjeras, *jointventure* chino-extranjeras y de colaboración mutua chino-extranjeras y únicamente el 16% corresponden a empresas totalmente chinas, incluyendo a las que son propiedad del Estado (Yang, 2006). La IEC china la forman prácticamente las mismas empresas que en México, su mercado está

¹⁰⁴ Las cifras de distribución geográfica se refieren a 2004.

¹⁰⁵ Las cifras de distribución geográfica se refieren a 2004.

¹⁰⁶ Para un debate más detallado ver Dussel Peters (2005).

liderado por Lenovo, seguido de otras dos empresas oriundas de China y en con Dell y HP en el 4to y 5to lugares, ver Cuadro 3.7.

Lo interesante es observar que muchos proyectos que se han ido de México se dirigieron a China, más se debe aclarar que no es una competencia país contra país, de hecho, las empresas compiten contra sí mismas, es decir, HP China le gana proyectos a HP México y que dichos cambios responden a muchas variables pero en última instancia a decisiones internas de las empresas. Según CANIETI y

Cuadro 3.7
China: empresas líderes de la IEC, 2005
(Participación en porcentaje)

Empresa	Participación
Lenovo	33.0
Founder Electronics	11.1
Tongfang	8.2
Dell	7.8
HP	6.3

Fuente: elaboración propia con información de Reed Electronics.

CADELEC en la época de la crisis se perdieron proyectos frente a Asia en los rubros de manufactura de teléfonos, refrigeradores, impresoras DeskJet, PCs, laptops, televisores de 20", refrigeradores, palms, celulares, entre otros, mismos que se reflejaron en el cierre de plantas de algunas empresas como Sanyo (Tijuana), Alps Electric (Mexicali), Canon (división de impresoras), Phillips (Chihuahua), para irse a Asia y sobre todo a China (SE, 2001). Como constatamos, la vuelta al crecimiento de la IEC de México se ha debido en gran parte por el regreso de productos para ser manufacturados en nuestro País, sobre todo a causa de las ventajas de localización geográfica, pues la ingeniería del producto se beneficia de la proximidad a la manufactura en la medida que cualquier problema se soluciona de manera expedita, así como cualquier cambio necesario en el producto se trasmite y prueba rápidamente a la línea de ensamble.

Lo anterior refleja nuestro marco histórico y teórico de manera natural, dado que históricamente al igual que el diseño nació en Norteamérica y la manufactura

se envió a Asia, el desarrollo del producto siempre ha seguido a la manufactura¹⁰⁷. Así como en México se verifica el traspaso y retorno de líneas de producción cercanas a los centros de diseño de EEUU, hoy en día China y Asia en su conjunto representan un centro de manufactura mundial de equipo electrónico, no sólo debido a las actividades superiores de la cadena de producción que se han movido hacia China, sino también por el tipo de productos¹⁰⁸, de esta forma, al contener a la gran mayoría de la manufactura han logrado atraer el diseño de productos piloto incluyendo la mayor producción de los ODMs.

El lugar de China en la cadena de valor global se ha expandido más allá del ensamble final escalando cada vez más hacia la concepción inicial de un producto, más evidentemente en el desarrollo de las *notebooks* y computadoras más livianas, pequeñas, o bien, menos complejas. En el Esquema 3.1 se muestra la localización del desarrollo del producto: Japón y EEUU mantienen contraídas sus actividades al desarrollo conceptual y planeación de producto, Taiwán se ha concentrado en diseño, armado de prototipos y producción piloto, al tiempo que China ha escalado de la producción en masa hacia la revisión de diseño. México se ha especializado en ensamble final de producto y en nichos que no necesitan producción en masa sino en mayor mezcla de componentes y variaciones de producto (en realidad productos que por hoy no es viable fabricarlos en Asia), así como en el ensamble final de aquellas computadoras y *notebooks* que han retornado al país después de haberse trasladado a China.

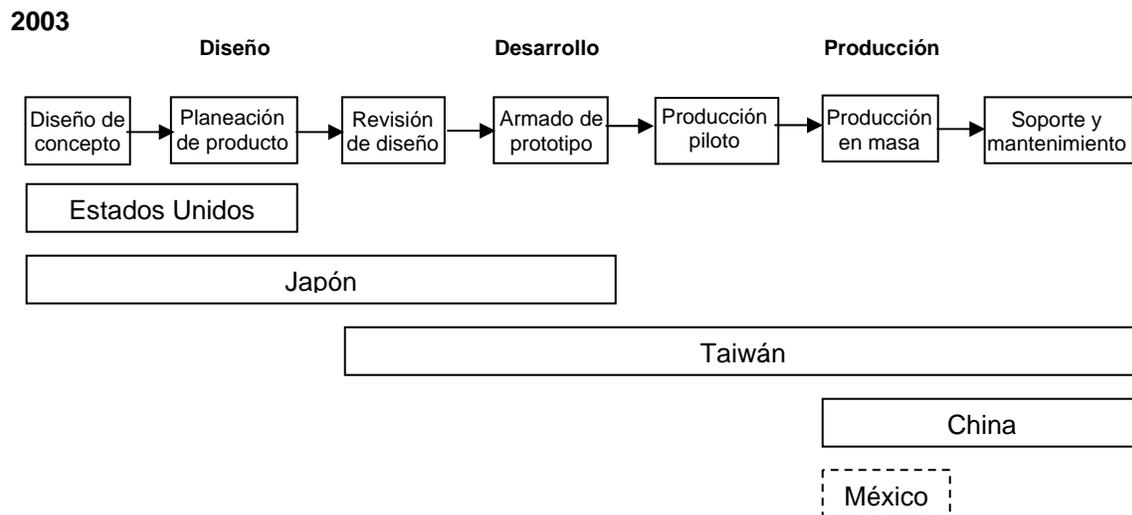
En cuanto a la participación tanto de México como de China en el mercado mundial podemos señalar al menos tres razones de porque no son países líderes en la creación de nuevos productos: los derechos de propiedad intelectual no están fortalecidos en ningún caso, cuestión reflejada en las patentes y demandas por derechos por ejemplo; el reducido tamaño del mercado doméstico que en el caso de China es alrededor de un tercio del de EEUU y en el caso de México, como vimos más arriba, es aún menor y, que ni China, ni México tienen usuarios

¹⁰⁷ Tiempo después de que se encargó a Taiwán la manufactura de laptops, los ODMs se hicieron del diseño de las mismas, por ejemplo.

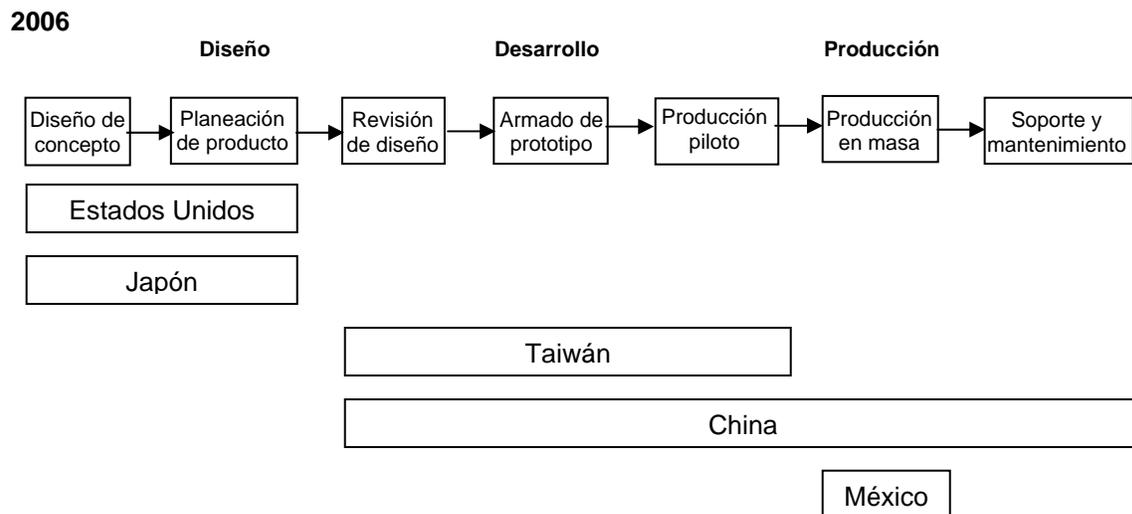
¹⁰⁸ De cualquier modo el desarrollo de productos completos sigue ocurriendo en OEMs, o bien, en el caso de las *laptops*, en Taiwán (Dedrick/Kraemer, 2005/a).

finales de productos líderes, es decir, aquellos que definen que características y estándares son desarrollados para el mercado global (Dedrick/Kraemer, 2005/a).

Esquema 3.1
Localización del desarrollo de producto para *notebook PCs*



Nota: En México la producción de *notebooks* desapareció después de la crisis, anteriormente se realizaba ensamble final.



Nota: En México la producción de *notebooks* ha retornado en algunas plantas sobre todo de Chihuahua, sólo ensamble final.

Fuente: adaptado de Dedrick/Kraemer, 2005/a.

3.7.2.1 COMPETENCIA DE MÉXICO Y CHINA EN EL MERCADO DE EEUU

EEUU es el mayor consumidor de computadoras del mundo y ha importado un acumulado de 640 MMDD de 1990 a 2005. En la primera mitad de ese periodo Japón y Taiwán habían acaparado las ventas a EEUU, más desde el 2002 China es su primer proveedor de la Cadena PC y en 2005 casi sextuplica a Japón vendiéndole más de 35 MMDD; Malasia ocupa desde 2003 el segundo puesto con 10 MMDD, México el tercero con casi 7 MMDD, seguidos de Japón y Singapur.

China ocupa el primer lugar dadas sus altas tasas de crecimiento de los últimos años de 46, 56, 58 y 20% en 2002, 2003, 2004 y 2005, mientras que tanto Japón como México tuvieron largos efectos de la crisis promediando en esos años TACs de -9% y -5% respectivamente, ver Cuadro 3.8.

En 1990 32 países participaban en el comercio de la Cadena PC con EEUU, de los cuales 7 eran de América, 13 de Europa, 9 de Asia y 3 de Oceanía y para 2005 participaron 159 países como proveedores de EEUU con 38, 45, 32 y 11 de las regiones mencionadas más 33 de África. Lo que refleja la rápida permeabilidad de la IEC, así como la puja por las naciones por participar en el mayor mercado.

Europa que ocupó en 1990 33% de las exportaciones a EEUU, perdió 27.8 puntos porcentuales para ocupar sólo 5.2% en 2005, mismo puntos que se repartieron 5.3 para América que pasó de 4.8 a 10.1% y 22.5 para Asia aumentando de 62.1 a 84.6% en esos años.

Las ventas de América a EEUU siempre han estado lideradas por dos países que intercambiaron sus papeles radicalmente: Canadá pasó de ocupar 99.6% en 1990 a 14.3% en 2005, mientras que México creció de 0.3 a 85.2% en el periodo. Por su parte, Asia a principios de la década de los noventa repartía sus ventas a

Cuadro 3.8
EEUU: importaciones de la Cadena PC, 1990-2005
Principales 15 países según su participación en 2005

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1990-2005
	Valor (millones de dólares)								
1 China	0	490	8,256	8,173	11,947	18,653	29,486	35,465	128,836
2 Malasia	1	209	4,892	5,040	7,092	8,036	8,658	9,935	57,348
3 México	0	215	6,869	8,466	7,906	6,956	7,375	6,732	59,838
4 Japón	60	2,350	13,399	9,504	8,101	6,333	6,271	6,139	104,958
5 Singapur	2	560	8,659	7,098	7,077	6,850	6,579	5,865	85,830
6 Taiwán	55	1,532	8,281	6,975	7,079	5,377	4,149	2,891	66,023
7 Tailandia	0	144	2,445	1,981	2,082	1,847	2,298	2,605	22,787
8 Corea del Sur	3	286	5,143	3,406	3,008	2,339	1,832	1,357	27,941
9 Irlanda	0	68	1,259	1,129	1,438	1,152	915	1,139	11,901
10 Canadá	10	628	1,617	1,041	843	1,028	1,099	1,130	13,655
11 Filipinas	1	17	2,123	2,127	2,286	1,762	1,190	969	15,634
12 Hungría	0	0	1,238	798	554	534	682	774	7,137
13 Reino Unido	41	200	1,235	885	671	823	914	698	11,378
14 Alemania	24	105	546	479	475	476	478	487	5,181
15 Indonesia	0	60	549	500	387	352	458	413	3,907
Hong Kong (20)	4	76	208	166	268	254	219	253	2,220
Centroamérica	0	0	8	7	7	10	10	233	297
Total de la selección	201	6,941	66,727	57,774	61,221	62,782	72,613	77,086	624,871
Resto del Mundo	3	295	1,811	1,275	1,102	1,239	1,267	1,100	14,963
Total importado por EEUU	204	7,236	68,538	59,049	62,323	64,021	73,880	78,186	639,850
	Participación (en porcentajes)								
1 China	0.02	6.77	12.05	13.84	19.17	29.14	39.91	45.36	20.14
2 Malasia	0.25	2.89	7.14	8.54	11.38	12.55	11.72	12.71	8.96
3 México	0.01	2.97	10.02	14.34	12.68	10.87	9.98	8.61	9.35
4 Japón	29.67	32.48	19.55	16.10	13.00	9.89	8.49	7.85	16.40
5 Singapur	1.19	7.74	12.63	12.02	11.36	10.70	8.90	7.50	13.41
6 Taiwán	26.76	21.18	12.08	11.81	11.36	8.40	5.62	3.70	10.32
7 Tailandia	0.00	1.99	3.57	3.35	3.34	2.88	3.11	3.33	3.56
8 Corea del Sur	1.63	3.95	7.50	5.77	4.83	3.65	2.48	1.74	4.37
9 Irlanda	0.00	0.93	1.84	1.91	2.31	1.80	1.24	1.46	1.86
10 Canadá	4.78	8.68	2.36	1.76	1.35	1.61	1.49	1.45	2.13
11 Filipinas	0.28	0.23	3.10	3.60	3.67	2.75	1.61	1.24	2.44
12 Hungría	0.00	0.01	1.81	1.35	0.89	0.83	0.92	0.99	1.12
13 Reino Unido	20.17	2.76	1.80	1.50	1.08	1.29	1.24	0.89	1.78
14 Alemania	11.70	1.46	0.80	0.81	0.76	0.74	0.65	0.62	0.81
15 Indonesia	0.00	0.84	0.80	0.85	0.62	0.55	0.62	0.53	0.61
Hong Kong (20)	2.12	1.05	0.30	0.28	0.43	0.40	0.30	0.32	0.35
Centroamérica	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.30	0.05
Total de la selección	98.58	95.92	97.36	97.84	98.23	98.07	98.29	98.59	97.66
Resto del Mundo	1.42	4.08	2.64	2.16	1.77	1.93	1.71	1.41	2.34
Total importado por EEUU	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Tasa de crecimiento anual								
1 China	--	50.1	38.3	-1.0	46.2	56.1	58.1	20.3	150.5
2 Malasia	--	24.3	27.0	3.0	40.7	13.3	7.7	14.8	93.1
3 México	--	-11.3	25.1	23.2	-6.6	-12.0	6.0	-8.7	129.9
4 Japón	--	10.1	5.4	-29.1	-14.8	-21.8	-1.0	-2.1	36.1
5 Singapur	--	23.5	-12.7	-18.0	-0.3	-3.2	-4.0	-10.8	68.1
6 Taiwán	--	42.6	12.3	-15.8	1.5	-24.0	-22.8	-30.3	30.3
7 Tailandia	--	-4.1	-2.2	-19.0	5.1	-11.3	24.4	13.4	170.2 /a
8 Corea del Sur	--	147.4	33.1	-33.8	-11.7	-22.2	-21.7	-25.9	49.3
9 Irlanda	--	157.2	-22.2	-10.3	27.4	-19.9	-20.6	24.5	125.1
10 Canadá	--	26.2	32.1	-35.6	-19.1	22.0	6.9	2.8	37.3
11 Filipinas	--	186.4	27.7	0.2	7.4	-22.9	-32.4	-18.6	64.2
12 Hungría	--	95.3	12.0	-35.6	-30.6	-3.5	27.7	13.5	141.5 /b
13 Reino Unido	--	-24.5	6.4	-28.3	-24.1	22.7	11.0	-23.7	20.8
14 Alemania	--	18.9	1.3	-12.3	-0.8	0.2	0.5	1.9	22.3
15 Indonesia	--	1,817.2	18.0	-8.9	-22.6	-9.0	29.9	-9.8	55.7 /c
Hong Kong (20)	--	-21.9	56.3	-20.5	61.7	-5.2	-13.5	15.1	31.1
Centroamérica	--	--	-22.0	-9.4	7.6	40.6	-3.0	2,237.6	119.1 /d
Total de la selección	--	22.7	12.0	-13.4	6.0	2.5	15.7	6.2	48.7
Resto del Mundo	--	-5.7	8.2	-29.6	-13.6	12.4	2.3	-13.2	48.6
Total importado por EEUU	--	21.3	11.8	-13.8	5.5	2.7	15.4	5.8	48.7

/a periodo 1993-2005; /b periodo 1991-2005; /c periodo 1994-2005; /d periodo 1996-2005

Fuente: adaptado de Dussel Peters (2006).

EEUU en dos países que lideraron la producción continental (y mundial) hasta por lo menos 1995: Japón y Taiwán. A lo largo del periodo 1990-2005 dichos países redujeron su participación contra China, Malasia y Singapur que crecieron rápidamente, mientras que Corea que se elevó en un principio, regresó a su nivel de 1990. Actualmente China acapara más de la mitad de las ventas de Asia seguida de lejos por Malasia, Japón y Singapur. Los líderes europeos en 1990 fueron Reino Unido con 61.0% y Alemania con 35.4% que cedieron terreno a países que crecieron rápidamente como Irlanda, Hungría y Holanda y otros de crecimiento más moderado como Francia e Italia. Aunque en 1990 Reino Unido y Alemania contribuyeron con 20.2 y 11.7% de la demanda de EEUU respectivamente, en 2005 en Europa sólo Irlanda llegaba a 1.5%.

En 1990 el 93.1% de las ventas a EEUU se concentraron en 5 países (cada uno con más de 5%): 2 europeos, 2 asiáticos y Canadá. Por lo menos desde 1995 ningún país europeo ocupó 3% ó más y en 2000 México ocupó 10% siendo el quinto proveedor, que aunado a 6 países asiáticos ocuparon 81.0% en ese año. Para 2005, al caer las ventas de Tailandia y Corea, 4 países asiáticos y México ocuparon el 82%, en ese año, China ocupó el 45.4% de la proveeduría mundial a EEUU, seguida de Malasia 12.7%, México 8.6%, Japón 7.9% y Singapur 7.5%. Regionalmente sólo Asia concentró en menos países su proveeduría a EEUU.

Oceanía y África no han contribuido notablemente al mercado de EEUU, más cabe decir del primero que Australia concentra actualmente el 78.8% de las ventas de la región, mientras que África, antes liderada por Mauricio, concentra 45.4% de sus ventas en Sudáfrica, 7.8% en Kenia y 5.4% en Malí, ver Cuadro 3.9.

Cuadro 3.9
EEUU: distribución regional y por país del origen de las
importaciones de la Cadena PC, 1990, 1995, 2000 y 2005 a/
(Participación en porcentaje, valor en millones de dólares y países en unidades)

		Participación regional				Participación en mdo. de EEUU			
		1990	1995	2000	2005	1990	1995	2000	2005
Total	Valor					203.7	7,236.4	68,537.9	78,185.7
	No. de países b/	32	95	153	159	100.0	100.0	100.0	100.0
América	No. de países b/	7	24	40	38				
	Región	100.0	100.0	100.0	100.0	4.8	11.8	12.5	10.1
	Canadá	99.6	73.7	18.9	14.3	4.8	8.7	2.4	1.4
	México	0.3	25.2	80.2	85.2	0.0	3.0	10.0	8.6
Europa	No. de países b/	13	34	43	45				
	Región	100.0	100.0	100.0	100.0	33.1	8.2	8.2	5.2
	Reino Unido	61.0	33.7	22.0	17.1	20.2	2.8	1.8	0.9
	Irlanda	0.0	11.4	22.4	28.0	0.0	0.9	1.8	1.5
	Holanda	0.1	4.5	3.6	6.2	0.0	0.4	0.3	0.3
	Francia	1.7	8.0	5.5	3.9	0.6	0.7	0.4	0.2
	Alemania	35.4	17.8	9.7	12.0	11.7	1.5	0.8	0.6
	Hungría	--	0.1	22.1	19.0	--	0.0	1.8	1.0
	Italia	0.2	10.1	2.2	3.6	0.1	0.8	0.2	0.2
Asia	No. de países b/	9	22	29	32				
	Región	100.0	100.0	100.0	100.0	62.1	79.9	79.2	84.6
	Malasia	0.4	3.6	9.0	15.0	0.3	2.9	7.1	12.7
	Singapur	1.9	9.7	15.9	8.9	1.2	7.7	12.6	7.5
	China	0.0	8.5	15.2	53.6	0.0	6.8	12.0	45.4
	Corea	2.6	4.9	9.5	2.1	1.6	4.0	7.5	1.7
	Taiwán	43.1	26.5	15.2	4.4	26.8	21.2	12.1	3.7
	Japón	47.8	40.7	24.7	9.3	29.7	32.5	19.6	7.9
Oceanía	No. de países b/	3	4	9	11				
	Región	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.1	0.1	0.1
	Australia	25.2	96.3	94.4	78.9	0.0	0.1	0.0	0.0
	Nva. Zelanda	--	3.7	4.7	19.2	--	0.0	0.0	0.0
	Sta. Helena	71.3	--	--	--	0.0	--	--	--
África	No. de países b/	0	14	31	33				
	Región	100.0	100.0	100.0	100.0	--	0.0	0.0	0.0
	Camerún	--	0.9	14.0	5.4	--	0.0	0.0	0.0
	Mali	--	0.0	18.7	4.1	--	0.0	0.0	0.0
	C. de Marfil	--	--	19.4	0.5	--	--	0.0	0.0
	Kenia	--	1.2	12.5	7.8	--	0.0	0.0	0.0
	BIOT*	--	--	11.7	0.2	--	--	0.0	0.0
	Mauricio	--	83.3	1.0	1.3	--	0.0	0.0	0.0
Sudáfrica	--	5.4	10.7	45.4	--	0.0	0.0	0.0	

* British Indian Ocean Terr.

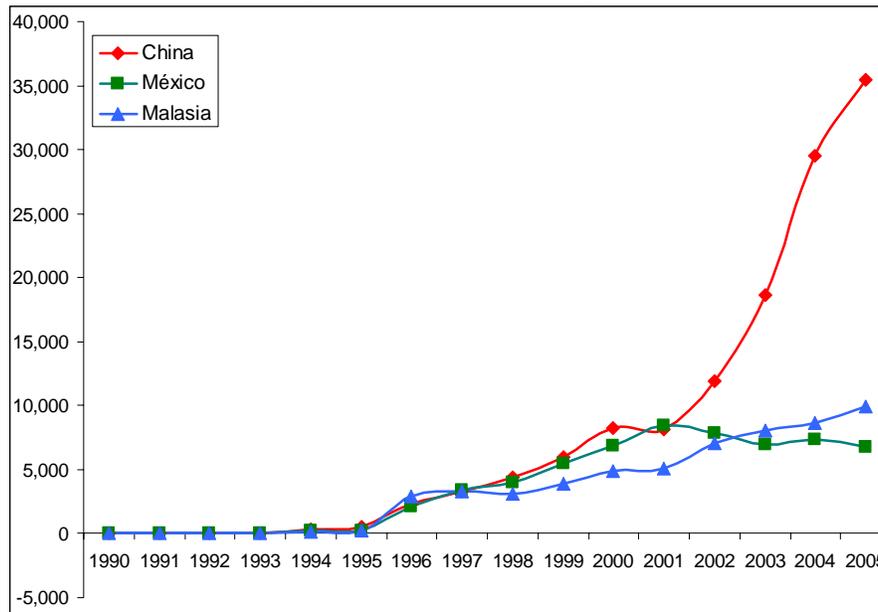
a/ Los países que aparecen son aquellos que participaron con 5% ó más de su región en algún año de la selección.

b/ Número de países de la región que participan en el mercado de la Cadena PC de EEUU.

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006 y USITC.

En el Gráfico 3.4 se puede apreciar como prácticamente desde 1990 China y en 2003 Malasia rebasaron a México como proveedor de EEUU de la Cadena PC.

Gráfico 3.4
EEUU: principales tres países proveedores de la Cadena PC, 1990-2005
 (Millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters (2006).

Históricamente, en el periodo de 1990 a 2004, EEUU ha especializado sus compras en el segmento de Otro equipo de computación periférico, que ocupó el 55%¹⁰⁹, mientras que los otros dos segmentos se reparten casi por igual el resto de las importaciones. En los últimos tres años la importación de Computadoras electrónicas superó a la de Dispositivos computacionales de almacenamiento y, para 2004 casi fue por el doble del valor. Lo anterior se debió a que el segmento I tuvo una TCPA de 72%, mientras que la del segmento II fue de -5% y la del segmento III fue de 46%, ver Cuadro 3.10.

En 2005 del segmento I EEUU importa la mayoría de China (49%), seguido de Malasia (23%) y México (14%), cuyas ventas fueron poco más de un cuarto de las chinas en ese rubro (4 MMDD). Durante el periodo China aumentó sus ventas a EEUU de este segmento en más de 300 ó 400% en varios años, sin embargo, México aún con TACs moderadas le vendió más que cualquier otro país en el total

¹⁰⁹ Cabe señalar que por lo menos desde 1990 y hasta 1995 prácticamente el 100% de las importaciones de EEUU fueron en éste rubro, ver Dussel Peters (2005).

del periodo. China en 1998 y Malasia en 2000 desplazaron a los demás países en la venta de los bienes del segmento I a EEUU, ver Gráfico 3.5.

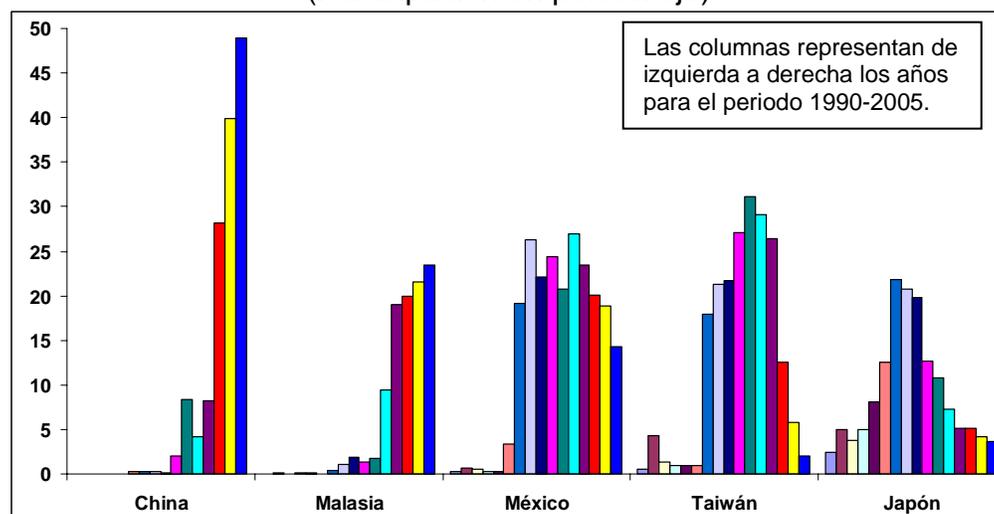
Cuadro 3.10
EEUU: importaciones por segmentos de la Cadena PC, 1990-2005

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1990-2005
Valor (millones de dólares)									
Computadoras electrónicas	12	10	13,494	12,134	15,576	19,714	24,330	28,733	145,103
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	--	16,286	13,353	12,167	11,522	10,896	10,841	146,016
Otro equipo de computación periférico	191	7,226	38,758	33,561	34,580	32,784	38,654	38,611	348,731
Total importado por Estados Unidos	204	7,236	68,538	59,049	62,323	64,021	73,880	78,186	639,850
Participación (en porcentajes)									
Computadoras electrónicas	6.1	0.1	19.7	20.5	25.0	30.8	32.9	36.8	22.7
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	--	23.8	22.6	19.5	18.0	14.7	13.9	22.8
Otro equipo de computación periférico	93.9	99.9	56.6	56.8	55.5	51.2	52.3	49.4	54.5
Total importado por Estados Unidos	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tasa de crecimiento anual									
Computadoras electrónicas	--	-6.0	33.4	-10.1	28.4	26.6	23.4	18.1	67.6
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	--	-3.4	-18.0	-8.9	-5.3	-5.4	-0.5	-4.5
Otro equipo de computación periférico	--	21.3	13.0	-13.4	3.0	-5.2	17.9	-0.1	42.5 /a
Total importado por Estados Unidos	--	21.3	11.8	-13.8	5.5	2.7	15.4	5.8	48.7

/a periodo 1996-2005

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters (2006).

Gráfico 3.5
EEUU: importaciones de Computadoras electrónicas, 1990-2005
Principales 5 países según su participación en 2005
(Participación en porcentaje)

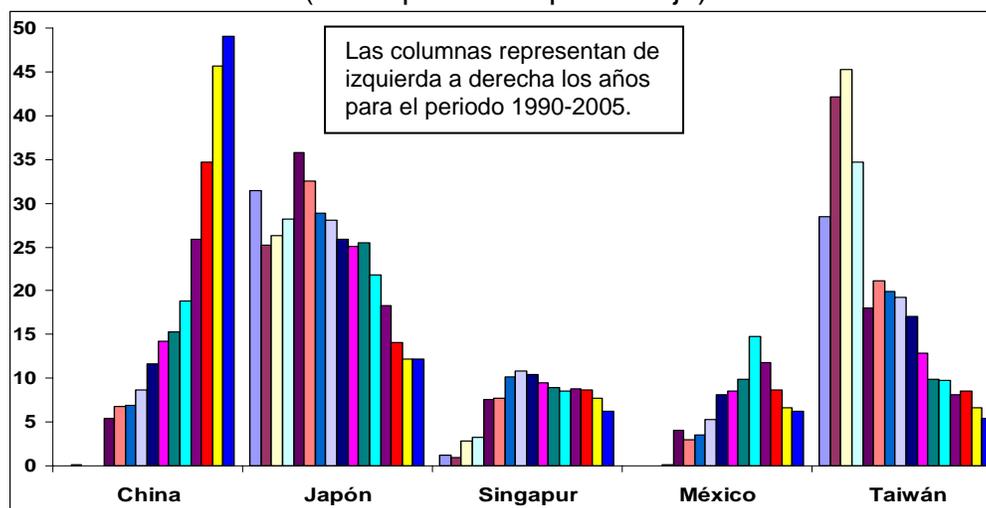


Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters (2006).

En el segmento II Singapur domina la proveeduría a EEUU con el 34% para el periodo y el 30% en 2005. Por su parte, China le ha vendido más de 9% en el periodo, habiendo crecido hasta 23% en 2005. México no ocupó más de 0.89% para el total del periodo.

En el segmento III China una vez más domina el escenario casi quintuplicando a su más cercano rival en 2005 que fue Japón, seguido de Singapur y en cuarto lugar México. En los últimos cuatro años México ha tenido caídas incluso de -30% y China ha crecido a lo largo del periodo a TACs mayores a 55%, así es como China en 2005 ocupó el 49% del total comprado por EEUU en este segmento; por su parte Japón abarcó 12%, Singapur 6% y México 6%. China pasó de exportar 0.0% de lo adquirido por EEUU del segmento III en 1993 a 49% en 2005, mientras que Taiwán que ocupaba prácticamente lo que hoy China, en 2005 había caído a 5%; por su parte, México creció también de casi cero en 1993 hasta poco más de 15% en 2001 y, a raíz de la crisis, disminuyó hasta 6% en 2005 y, del mismo modo, Malasia, Singapur y Japón en los últimos años han perdido participación en este mercado, sucumbiendo ante el *gigante rojo*.

Gráfico 3.6
EEUU: importaciones de Otro equipo de computación periférico, 1990-2005
Principales 5 países según su participación en 2005
 (Participación en porcentaje)

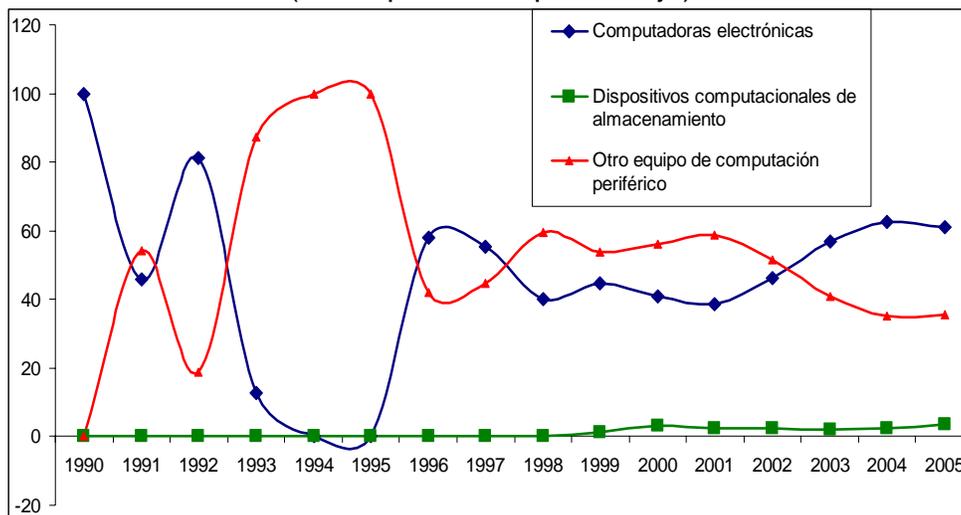


Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters (2006).

A lo largo del periodo 1990-2005 México se ha especializado en exportarle a EEUU Otro equipo de computación periférico (50%) y Computadoras electrónicas (48%), sólo 2% de lo exportado por México se refirió al segmento II. Después de un comportamiento errático a partir de 1996 las proporciones de los segmentos fueron equilibradas aunque con una propensión hacia el segmento III y, desde

2003, el segmento I rebasó al segmento III, casi duplicando su valor en 2005 (61% y 35%), pues desde el 2002 el segmento III ha decrecido, ver Gráfico 3.7.

Gráfico 3.7
EEUU: importaciones por segmentos de la Cadena PC
provenientes de México, 1990-2005
 (Participación en porcentaje)



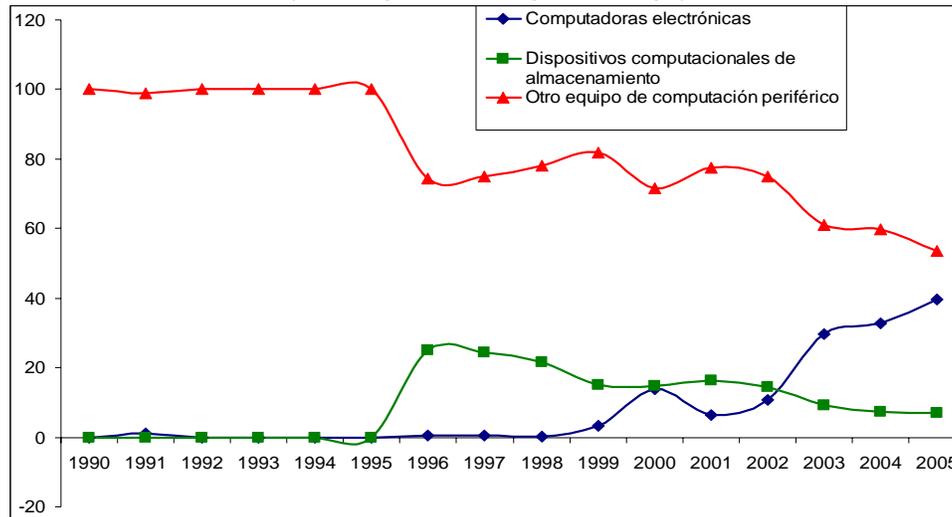
Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

En el mismo periodo China, al igual que México, se especializó en venderle a EEUU Otro equipo de computación periférico, de hecho hasta 1995 este segmento ocupaba el 100% de las ventas chinas y, aunque cedió terreno a los otros dos segmentos, en 2005 siguió ocupando más del 53%, seguido de Computadoras electrónicas con 40% y el segmento II con 7 por ciento del total, ver Gráfico 3.8.

En la IEC EEUU tiene un déficit acumulado con México de más de 9 MMDD para el periodo 1990-2005, debido en su mayoría a los segmentos I y III, en este último el déficit llegó a su máximo de más de 2 MMDD en 2001, pero debido a la disminución de exportaciones de México y al aumento de exportaciones por parte de EEUU cambió a ser superávit desde 2003, quedando para el último año del periodo en 3 MMDD. Por otro lado, tanto las exportaciones como las importaciones del segmento I han aumentado, más los niveles de ventas de México casi quintuplican a sus compras, dejando un déficit acumulado de 21 MMDD para EEUU en el periodo y de 3 MMDD en 2005. Del mismo modo el segmento II ambas variables se ha comportado de manera creciente y sostenida,

más los niveles de ventas de EEUU son 7 veces mayores que los nuestros, lo que arroja un superávit de 671 MDD en 2005 y un acumulado de casi 4 MMDD.

Gráfico 3.8
EEUU: importaciones por segmentos de la Cadena PC
provenientes de China, 1990-2005
 (Participación en porcentaje)



Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

En el caso de China el déficit que acumuló EEUU en el periodo fue de más de 87 MMDD debido en su mayoría al segmento III. A diferencia del comercio con México, EEUU en los tres segmentos ha aumentado continuamente su déficit con China, ver Cuadro 3.11.

Cuadro 3.11
EEUU: saldos comerciales por segmento de la Cadena PC
con México y China, años seleccionados
 (Millones de dólares)

	México					China				
	1993	1999	2001	2005	1990-2005	1993	1999	2001	2005	1990-2005
Computadoras electrónicas	16	-1,753	-2,339	-3,151	-21,178	4	83	-208	-13,710	-29,767
Dispositivos computacionales de almacenamiento	--	473	487	671	3,999	--	-841	-1,252	-2,374	-13,152
Otro equipo de computación periférico	661	-798	-2,384	3,040	7,812	54	-4,388	-5,163	-17,608	-74,810
Total importado por Estados Unidos	677	-2,077	-4,222	560	-9,353	57	-5,146	-6,598	-33,691	-117,706

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

Especialización de EEUU, México y China

Para poder realizar un análisis a detalle de la Cadena PC utilizaremos las fracciones HTS-10 que participan con más del 5% en las importaciones de EEUU

y que son las más competidas entre México y China. Éstas son siete, ocupan más de tres cuartas partes del total importado por EEUU y se encuentran definidas en el Apartado de Definiciones¹¹⁰.

En 1990 las importaciones de EEUU de la Cadena PC estaban contenidas en 4 fracciones, en 3 de ellas se concentraba el 96% del total importado y sólo la HTS-10 8470500020¹¹¹ abarcaba 67%; para 1995 se contenían en 9 fracciones y al igual que en 1990 sólo 3 acaparaban el 95%, más la mayor con 70% fue 8473305000. Por lo menos desde 2000 y hasta hoy las fracciones suman 102, indicando una desconcentración del comercio en la IEC. En 2000 8 fracciones ocuparon más de 5% y en suma 73%, teniendo la mayor sólo 15% (8471704065) y, para 2005, 7 fracciones ocuparon más de 5% y en suma 78% del total, teniendo como mayor cuota 25% en 8471300000.

Actualmente en relación a la participación de las *fracciones como porcentaje del total comercializado por país* existe coherencia entre la especialización de las importaciones de EEUU y los productos que le venden tanto México como China. Los primeros tres productos que importa EEUU son los mismos en los que se especializan las ventas de China a ese país en porcentajes parecidos y, ambos países se especializan en la HTS-10 8471300000 con 25 y 30% respectivamente. Por su parte, México se especializa en más de 54% en la fracción 8471500085, que sólo participa con 9% en las compras de EEUU, ver Cuadro 3.12.

En el Gráfico 3.9 se coteja la especialización en la demanda de EEUU de la Cadena PC (eje “y”) con la proveduría mexicana y china (ejes “x”) en el periodo 2000-2005, es necesario apreciar que: a) China tiene el mayor número de fracciones con TCPA positivas (66), al tiempo que México y EEUU tuvieron 34 y 36 respectivamente y con un rango de crecimiento mucho menor al de China; mientras que de China sólo 20 HTS-10 tuvieron una TCPA negativa, México contó con 45 y EEUU con 58; b) de las TCPA positivas EEUU sólo tuvo una fracción que superó el 100%, China 16, con una de casi 400% y 2 de más de 200% y México tuvo 4 mayores a 100%, con 1 mayor a 200%; el grueso de las fracciones creció a

¹¹⁰ En el texto sólo se describen aquellas que son utilizadas y no se encuentran entre las principales siete.

¹¹¹ Point-of-sale terminal type cash registers.

tasas entre 5 y 50% para los tres países; d) en cuanto a las TCPA negativas el grueso de las fracciones tuvo una TCPA entre -5 y -50% para los tres países, sobresaliendo EEUU con 49 fracciones, México tuvo 23 y China sólo 17 en ese rango; e) México fue el que tuvo las TCPAs más negativas en sus fracciones, 5 mayores a 100% y 12 en el rango de -50 a -100%, mientras que China y EEUU no tuvieron disminuciones de esas magnitudes y, aunque EEUU fue el que más fracciones disminuyeron en su demanda, sólo una disminuyó en más de 50% (8471606760¹¹² con -55%).

Cuadro 3.12
Participación de México y China en el mercado de EEUU, 2005.
(Participación en porcentaje)

Fracción HTS-10	EEUU		México		China	
	#	Part. (%)	#	Part. (%)	#	Part. (%)
8471300000	1	24.84	6	4.18	1	30.09
8473305000	2	10.94	4	5.90	3	12.86
8471604580	3	9.31	2	9.90	2	14.87
8471704065	4	8.91	27	0.05	10	2.87
8471500085	5	8.84	1	54.22	4	4.44
8473303000	6	6.49	3	8.39	11	1.94
8471801000	7	5.64	5	4.63	5	4.29

Nota. Los productos seleccionados son aquellos que participaron con más del 5% en el total importado por EEUU en 2005.

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

Las ventas de las diferentes fracciones de México no presentan una dinámica coherente con la de su demanda por parte de EEUU, de las 36 fracciones en las que EEUU aumentó su demanda, 14 disminuyeron su participación en las ventas de México con tasas de hasta -100%, de hecho algunas desaparecieron, como es el caso de la 8471494875¹¹³; además, de las 58 en las que EEUU disminuyó su demanda, 18 aumentaron su participación en las ventas de México, 11 con TCPAs entre 50 y 100%. Por su parte, China presenta un desempeño más vinculado con aquellas compras de EEUU que aumentaron su demanda, pues sólo una tuvo un

¹¹² Dot matrix type printer units, NESOI.

¹¹³ Output devices, NESOI, exported with the rest of an Automatic Data Processing (ADP) system.

decrecimiento en su participación en las ventas de China (8471500065¹¹⁴) y la diferencia absoluta en las tasas de esa fracción fue de sólo 10% (mientras que en EEUU creció 4.22% en China disminuyó -5.84%), por su parte, de las fracciones con decrecimiento en EEUU, 19 bajaron en China, todas las demás incrementaron su cuota en las ventas del país oriental.

Es necesario señalar que las fracciones con mayor crecimiento en la demanda por parte de EEUU no ocupan porciones mayores a 0.5% en sus compras, el caso más evidente es la fracción 8471492400¹¹⁵, pues siendo la única que tuvo una TCPA mayor a 100% en las compras norteamericanas (se señala con una flecha roja en el Gráfico 3.9) y cuya participación aumentó en la proveeduría china en casi 400% y la disminuyó en la mexicana en -19%, en el mercado de EEUU ocupó sólo medio punto porcentual, en México de 0.00% (por lo que en el Gráfico 3.9 es imperceptible) y en China 1.11%.

De las siete fracciones principalmente importadas por EEUU, tres llegaron a serlo a pesar de haber tenido TCPAs negativas (casos de las fracciones cuyos lugares son 2, 4 y 7). Para las siete en conjunto China experimentó crecimientos en un rango de 15.5 a 295%, mientras que México tuvo tres disminuciones (fracciones con los lugares 1, 4 y 7) y su rango de variación fue de -30 a 76%.

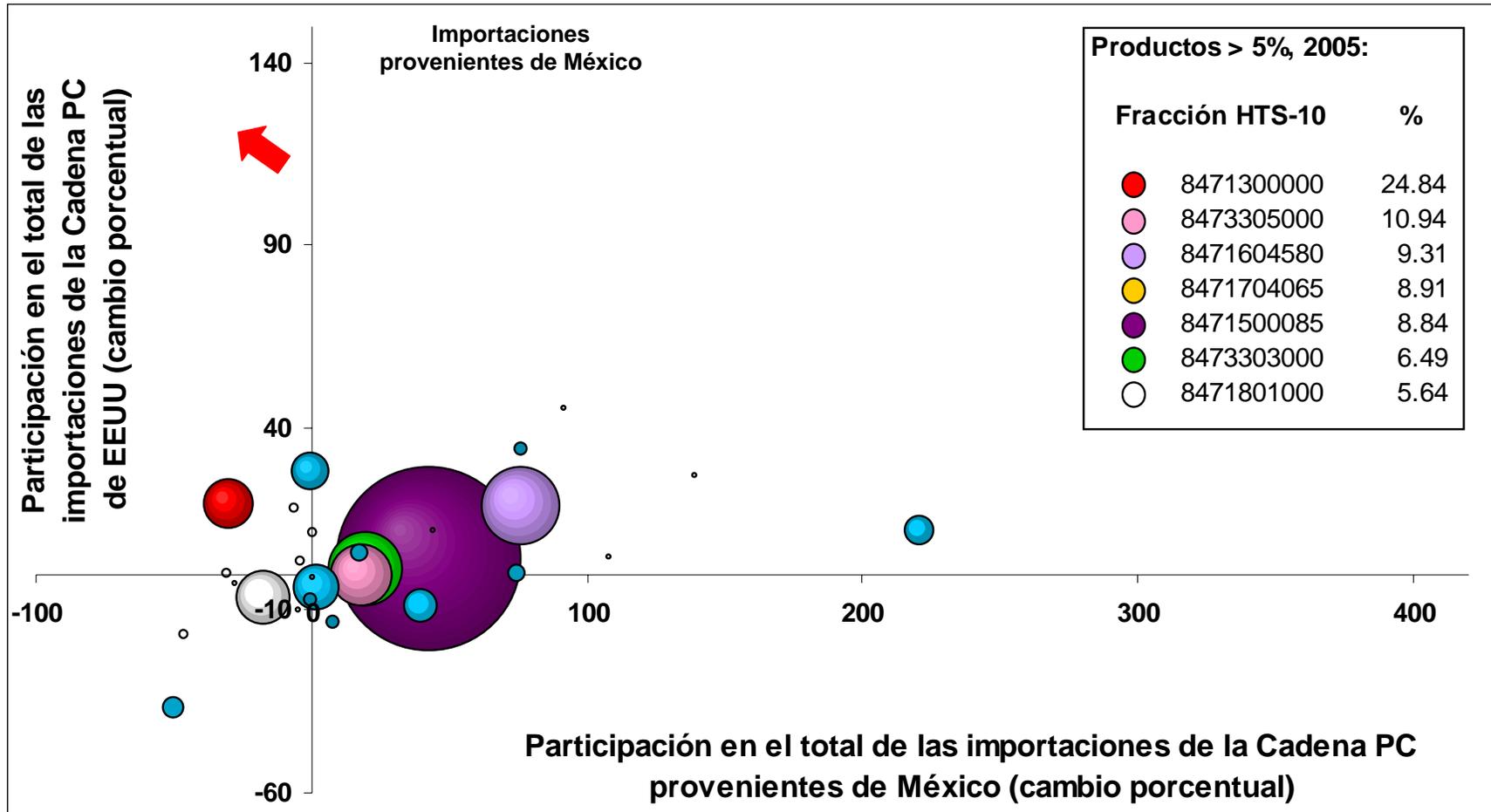
China que como vimos se especializa en la misma fracción que EEUU, tiende a tener una distribución más equilibrada en la venta de sus productos a aquel país, así como una coherencia más notoria en sus desempeños, por su parte, México se especializa en la fracción 8471500085, que en el mercado de EEUU sólo creció 4%, mientras que México la incrementó en 43%, ver Gráfico 3.9.

¹¹⁴ Digital ADP except color Cathode ray tube (CRT), which may contain in the same housing 1 or 2 or the following: storage, input or output.

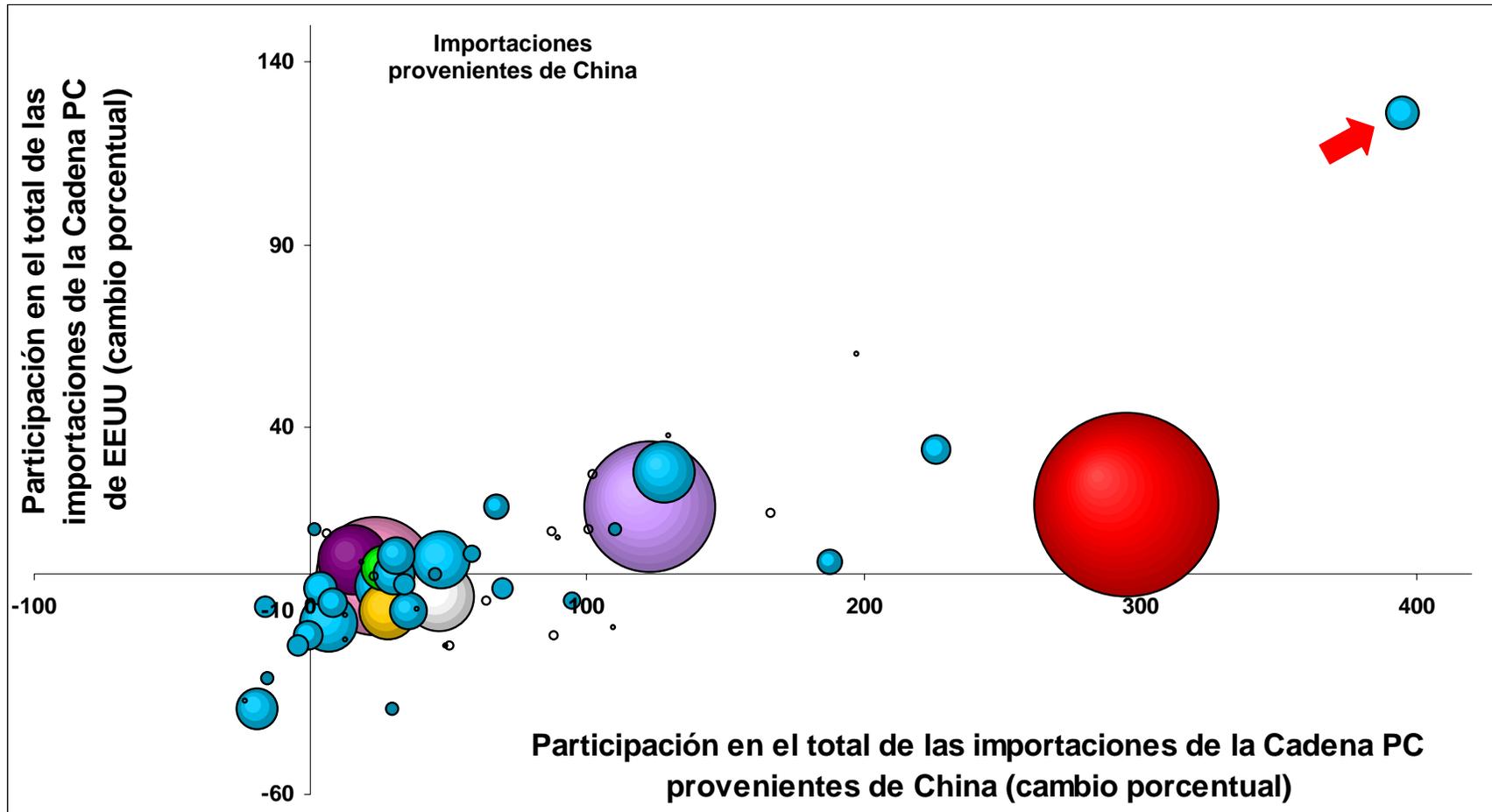
¹¹⁵ Display units without CRT, having a visual display diagonal not exceeding 30.5 cm, with the rest of a system.

Gráfico 3.9

EEUU: dinámica de las importaciones totales de la Cadena PC y las provenientes de México y China, 2000-2005
 (Tasas de crecimiento promedio anual en porcentaje) a/



Continúa...



Nota. La mayoría de los productos están en un color (azul claro) y sólo se distinguen aquellos que ocuparon más del 5% en la importación de EEUU en 2005.

La flecha indica la posición del producto cuya demanda por EEUU creció más en el periodo.

a/ El tamaño de la burbuja indica el valor en 2005 de las importaciones provenientes de México o China respectivamente.

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

Análisis de las siete principales fracciones importadas por EEUU

A continuación se analiza tanto la dinámica de la competencia entre ambos países por el mercado de EEUU *como proporción de las ventas de cada país*, así como la *porción con la que cada país participa en el 100% de cada una de las fracciones importadas por EEUU*, en el periodo 1996-2005. En cada uno de los siete casos China incrementó el valor de sus ventas a EEUU, México lo disminuyó de 1,034 a 281 MDD en uno, precisamente en la fracción quGe hoy ocupa la mayor parte de las importaciones norteamericanas (8471300000) y EEUU incrementó el valor de sus compras, salvo en 8471704065 que disminuyó de 12 a 7 MMDD. Los casos particulares se presentan ordenados de mayor a menor proporción en el total importado por EEUU.

8471300000.- China se ha especializado crecientemente en esta fracción que ocupa el lugar principal en la demanda de EEUU (que multiplicó sus compras 4 veces ocupando 25% en 2005), pasando de casi cero en 2000 a más de 30% en 2005, mientras que en las ventas de México disminuyó su participación de 49 a 4%. Por el otro lado, del 100% de las compras de la fracción por EEUU México participó con 34% en 1996 y apenas con 1% en 2005, mientras que China incrementó su parte de 0.0% (hasta 2001) a 55% en esos años. Lo que evidencia un desplazamiento de México por parte del país oriental.

8473305000.- cedió terreno en EEUU muy gradualmente con una recuperación leve en 2004 y 2005, disminuyendo en el periodo de 12 a 11%; en las ventas de México dobló su cuota de 3 a 6% y en las de China se redujo a la mitad, de 27 a 13%. Del 100% de su importación por EEUU México aumentó de 1 a 5% y, no obstante la caída de la cuota en las ventas chinas, su participación en el total importado por EEUU de ese país se multiplicó 5 veces, pasando de 11 a 53%. De este modo, el incremento de las ventas mexicanas ha logrado sólo un pequeño espacio en el mercado estadounidense, dado que China domina la proveeduría de la fracción.

8471604580.- en esta HTS-10 los tres países aumentaron su especialización de manera similar: en EEUU pasó de 1% en 1996 a 9% en 2005, al tiempo que en las ventas mexicanas y chinas pasaron de prácticamente cero en 1999 a 10 y 15%

en 2005 respectivamente. Como porción del total importado por EEUU de esta fracción México pasó de cero en 1999 a 16% en 2003, cayendo a 9% en 2005 y, China creció año con año hasta 72% en 2005. Es necesario decir que al igual que México, EEUU disminuyó muy levemente el valor y el porcentaje de la fracción de 2004 a 2005, lo que señala que al disminuir su demanda ha sacrificado primeramente las compras con origen en México que las provenientes de China¹¹⁶.

8471704065.- EEUU disminuyó su parte en sus compras de la Cadena PC de 25 a 9%, al tiempo que en las de origen chino se redujo su participación de 14 a 3%; sin embargo, del 100% importado de esta fracción por EEUU China acrecentó su participación de 3 a 15%. México prácticamente no participa en éste mercado.

8471500085.- El valor de las importaciones de EEUU de esta fracción se multiplicó por 7 y su participación por más de 4 de 1996 a 2005 ocupando 9% actualmente, al tiempo que en las ventas de China pasó de 0.3 a 4.4% y en México de 3 a 54%. Del 100% total importado de la fracción México pasó de ocupar 10% a 53% y China de 1 a 22%, así, México se ha consolidado como proveedor dominante.

8473303000.- en esta fracción se da la competencia más reñida entre México y China por el mercado de EEUU. Mientras que su participación en la demanda de EEUU pasó de 4 a 7%, la de origen mexicano se ha incrementado de 1 a 8% y cayó en las ventas de China de 7 a 2%. Debido al valor de las ventas de cada país, del 100% de la adquisición de la fracción por EEUU México aumentó drásticamente su parte (de 1 a 11%), mientras que China -que en cada año lo ha superado- ha pasado de 9 a 13.5%.

8471801000.- para México y EEUU presenta un comportamiento tipo campana en la mayoría de las variables: en 1999 empieza a crecer su participación en EEUU y en México (partiendo de 5 y 2% respectivamente), tiene un máximo en

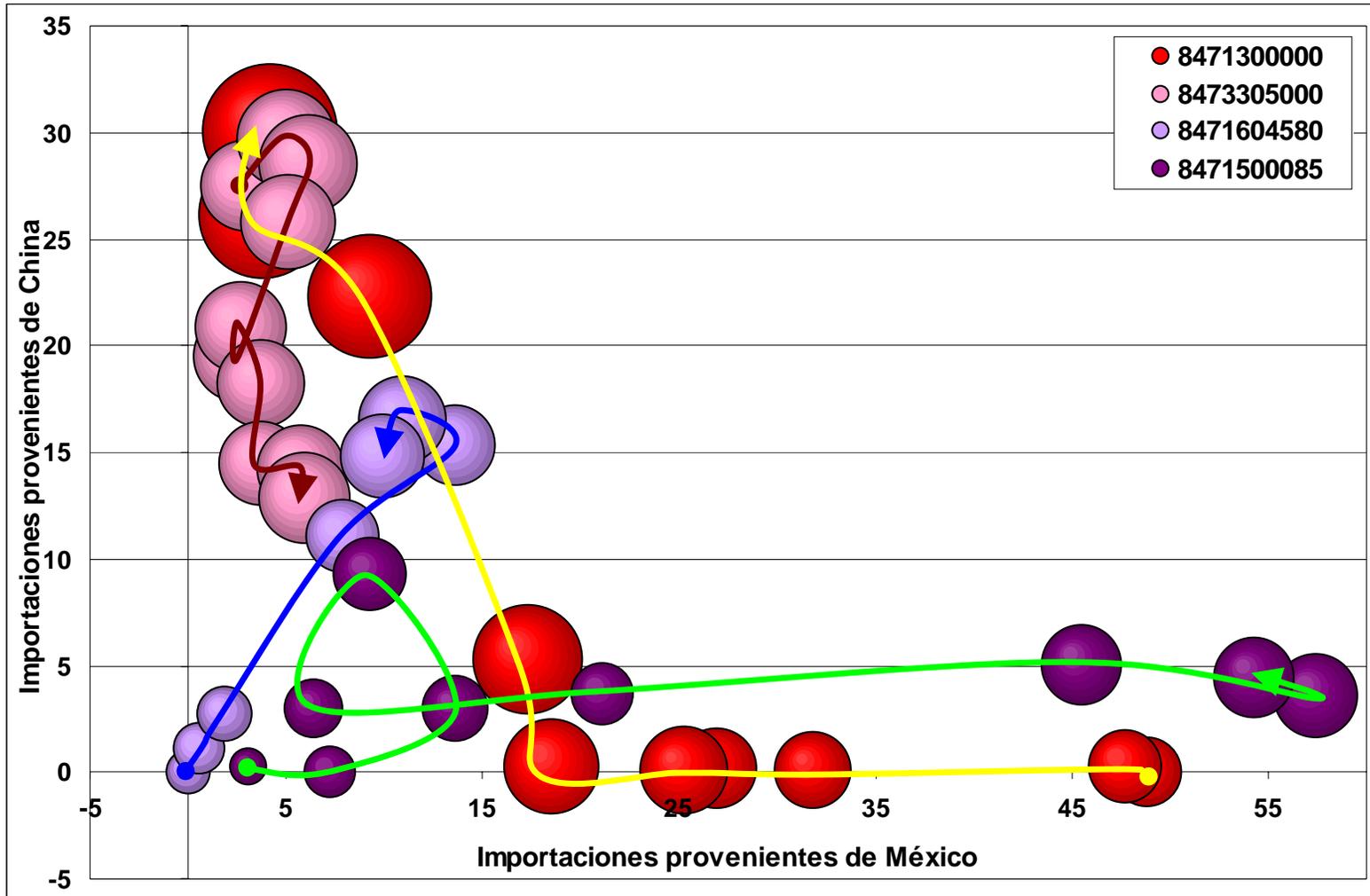
¹¹⁶ Éste tipo de aseveraciones son muy aventuradas pues cada fracción abarca un cúmulo de productos, por lo que unos pudieron caer y otros incrementar su valor. Un indicador faltante sería el valor unitario, sin embargo, es muy difícil su cálculo dado que muchas veces no existen datos de volumen en las bases utilizadas (USITC), además de que no hay certeza de uniformidad en la medición de los productos contenidos en una fracción lo que haría cualquier declaración al respecto en ésta Tesis que analiza fracción por fracción igualmente aventurada.

2001 (alcanzando 9 y 22% cada uno) y cae posteriormente a 6 y 5% respectivamente; la especialización de China presenta un comportamiento similar con sólo mínimas caídas en 2002 y 2003 (quedando con 4% en 2005). Sin embargo, como proporción de las compras de EEUU de esta fracción China siempre creció, pasando de 4 a 34.5%. Ver Gráficos 3.10 y 3.11.

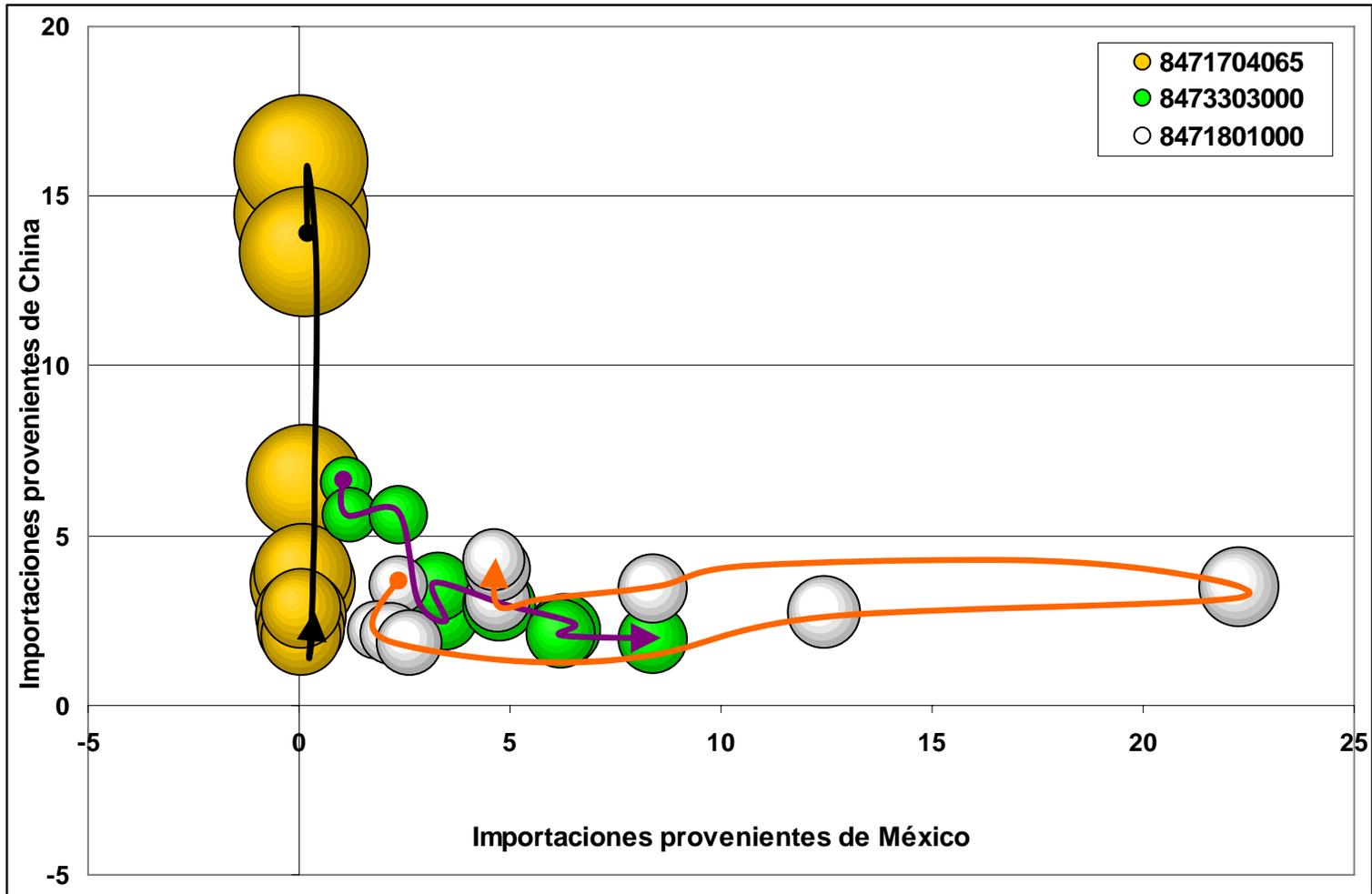
Para comprender un poco más la magnitud del reto “China” que enfrenta nuestro país debemos observar que: a) en 2000 sólo una fracción mexicana ocupó más de 50% del total demandado de la misma por EEUU, 5 ocuparon entre 25 y 50% y 26 entre 5 y 25%. A partir de ese año el número de fracciones mexicanas que ocuparon más del 5% de su demanda individual por EEUU disminuyeron hasta 19 en 2005, 2 ocuparon más de 50%, 2 entre 25 y 50% y 15 entre 5% y 25% y, b) desde el año 2000 China tenía 50 fracciones que ocupaban más del 5% de su demanda individual por EEUU, 37 ocupaban entre 5 y 25%, número que se mantuvo hasta 2004 y disminuyó a 27 al año siguiente, 11 ocuparon entre 25 y 50%, número que se triplicó para 2004 y cayó a 18 fracciones en 2005 y, aquellas fracciones en las que China ocupó más de 50% fueron 2 de 2000 a 2002, en 2003 se incrementaron a 13, en 2004 a 17 y en 2005 llegaron a 32, superando en número a los rangos menores.

Es necesario decir que por lo menos un cuarto de las 95 fracciones han sido compradas a México en grandes montos para sólo uno o dos años intercalados en el periodo 2000-2005, i.e., después de no venderle cierta fracción a EEUU, para algún año México ocupó más del 50% (y hasta 100%) de las compras estadounidenses de dicha fracción y para los demás años -otra vez- prácticamente cero, destacando los casos de las fracciones 8471493790 (Other printer units, entered as part of a system), 8471605730 (Daisy wheel type printer units, assembled units incorporating at least the media transport, control and print mechanisms), 8517220000 (Teleprinters), 8471494875 (Output devices, NESOI, exported with the rest of an ADP system) y 8471500035 (Digital ADP with color CRT, which may contain in the same housing 1 or 2 or the following: storage, input or output). Lo anterior indica que dichas compras no se encuentran arraigadas en

Gráfico 3.10
Cadena PC: dinámica de la competencia de México y China en el mercado de EEUU, 1996-2005
 (Participación en porcentaje respecto al total vendido por cada país) a/



Continúa...



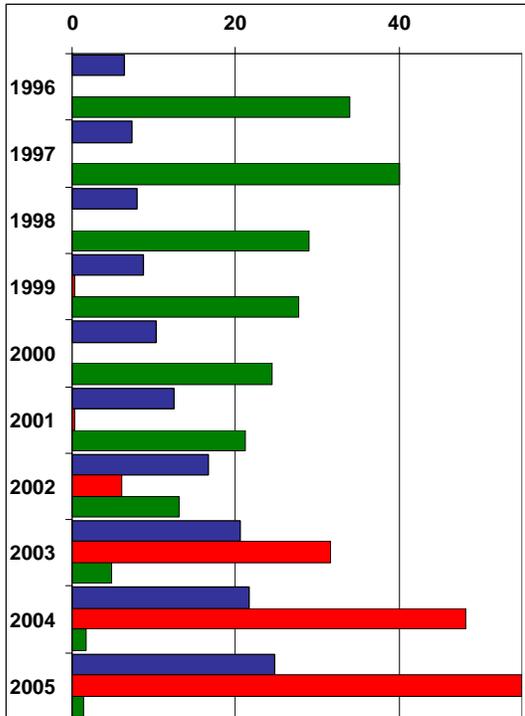
Nota. Los productos seleccionados son aquellos que participaron con más del 5% en el total importado por EEUU en 2005.

a/ El tamaño de la burbuja indica la participación en porcentaje del producto respecto al total importado de la Cadena PC por EEUU por año. Las líneas indican la trayectoria en el tiempo. Mientras que los ejes reflejan la participación del producto en las importaciones de la Cadena PC del país de origen. El acomodo en dos gráficos corresponde a una mejor apreciación de las series y no al orden de las siete fracciones.

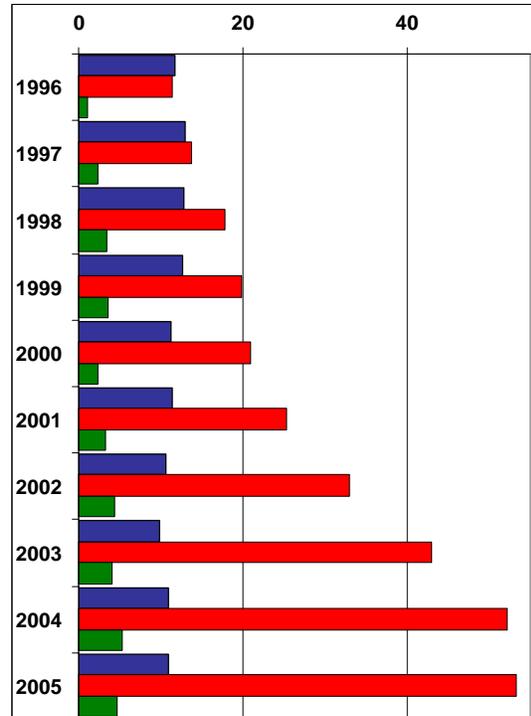
Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

Gráfico 3.11
Relación de la participación de México y China en la
demanda de EEUU por fracción de la Cadena PC, 1996-2005
 (Participación en porcentaje del 100% de fracción específica) a/

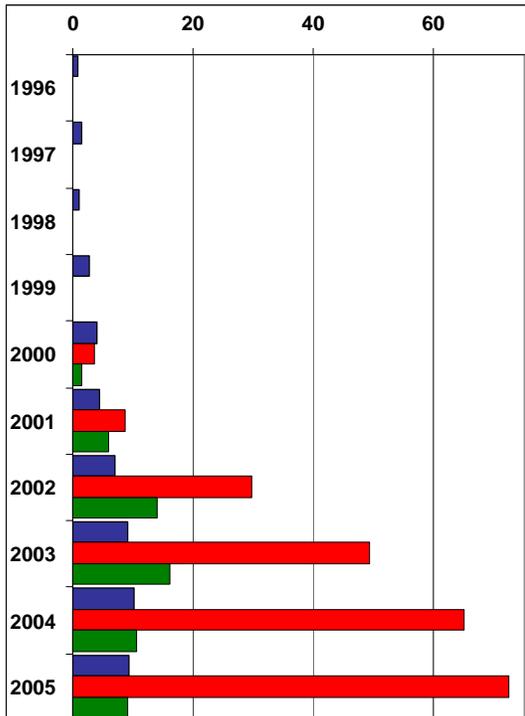
Producto 847130000



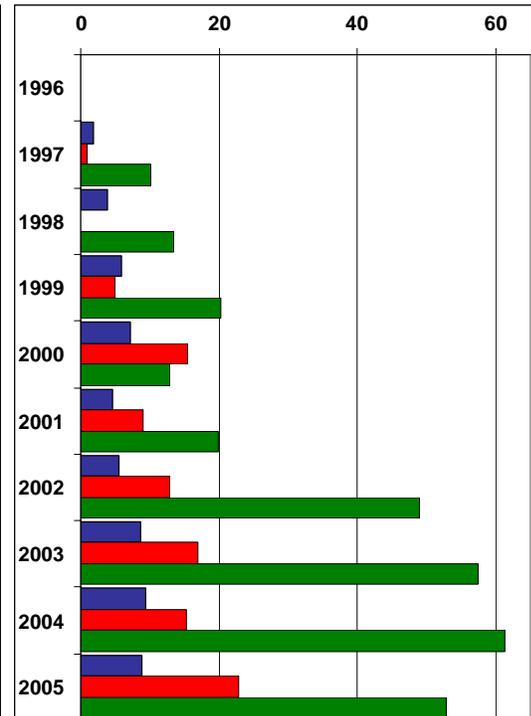
Producto 8473305000



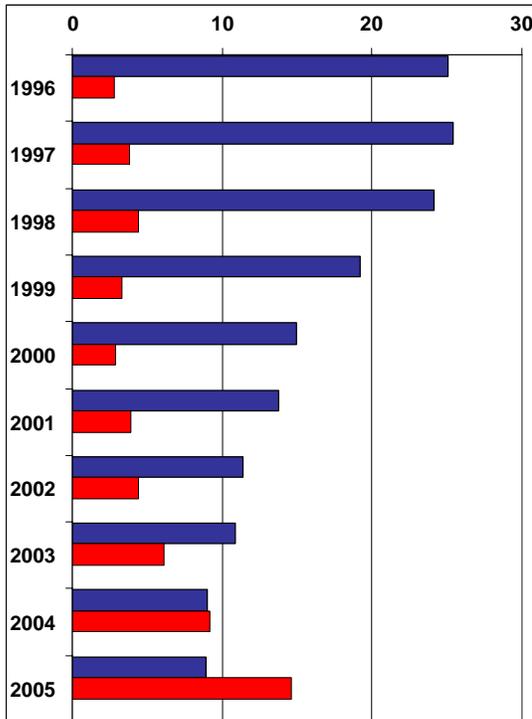
Producto 8471604580



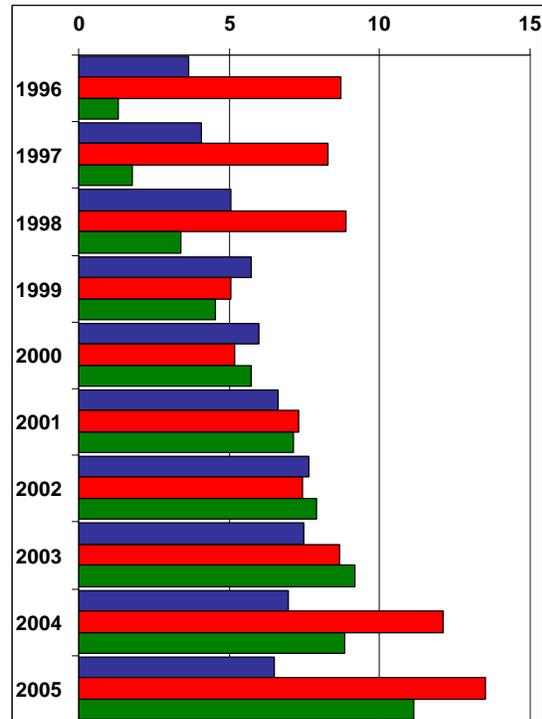
Producto 8471500085



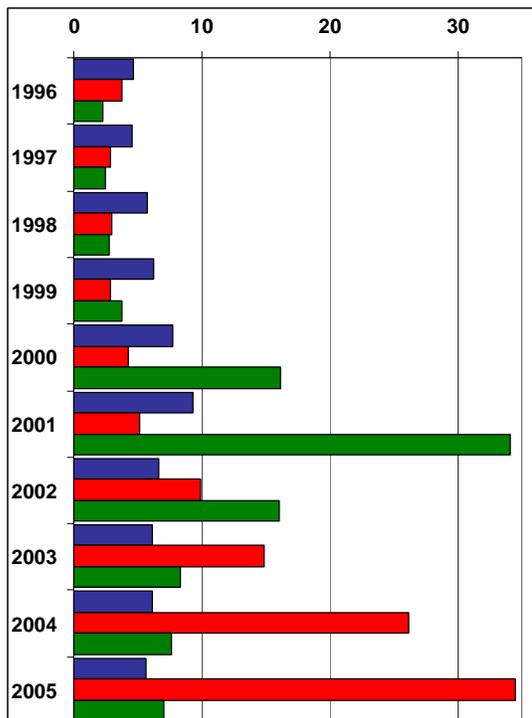
Producto 8471704065



Producto 84713303000



Producto 8471801000



Nota. Los productos seleccionados son aquellos que participaron con más del 5% en el total importado por EEUU en 2005 y se presentan ordenados de mayor a menor participación.

a/ Los colores de las columnas indican:

Azul: Participación del producto en el total importado por EEUU.

Roja: la participación del producto proveniente de China respecto al total importado por EEUU del mismo producto.

Verde: la participación del producto proveniente de México respecto al total importado por EEUU del mismo producto.

Fuente: elaboración propia con base en Dussel Peters, 2006.

el país, que en esos casos México no es un proveedor clave y antes bien, su proveeduría es sacrificable.

Aranceles

A lo largo del periodo 1990-2005 EEUU ha recaudado 28 MDD de aranceles de la Cadena PC de China y 26 MDD de México. Las Tasas Arancelarias Pagadas (TAP) por ambos países fueron en promedio 0.02% y 0.04% respectivamente, mismas que en el caso de China pasaron de ser casi 5 veces superiores al promedio total en 1990 a sólo 1.4 veces en 2005, mientras que para México transitaron de 4 veces el promedio a poco menos del 1% del promedio total. En 1998 y 1999 México pagó más arancel que China, pero poco antes de la anexión de dicho país en la OMC (a partir de 2000 y hasta 2005) su TAP se multiplicó cinco veces. Lo anterior deja ver que en realidad no ha habido diferencias sustanciales entre ambos países en cuestión arancelaria y que China desplazó a México con una tasa actualmente 100 veces superior, pero en promedio hablamos de que China pagó 50% de lo pagado por México en el periodo ya que a partir de 2000 las tasas de aplicadas por EEUU fueron prácticamente 0.00%.

Problemática actual en China y su relación con México y EEUU

Recientemente EEUU ha tenido tensiones con China debido al creciente superávit comercial del país oriental, las reformas a su moneda, los derechos de propiedad intelectual y las necesidades de energía¹¹⁷. Según la Cámara Americana de Comercio en Shanghai (AmCham-Shanghai) los casi 50,000 negocios estadounidenses en China continental encuentran sus problemas en cuestiones simples como los aranceles impuestos a China por EEUU, más por otro lado, existe un cambio de enfoque respecto al destino de la producción en China: la AmCham Shanghai realizó una encuesta en 2005 sobre el clima de los negocios en aquel país y encontró que el 62% de los casi 400 encuestados señalaron como

¹¹⁷ Ejemplos de ello son que EEUU culpó a China de no quererse dar cuenta de que al importar más del 20% de su petróleo de Irán y Sudán contribuye a su desarrollo nuclear y a la inseguridad global, de hecho un reporte de Amnistía Internacional acusa a China de intercambiarlo por armas. Más allá de la paranoia, el Departamento de Estado de EEUU tomó la decisión de mantener información clasificada fuera de los discos duros de 16,000 computadoras compradas al fabricante de PCs chino Lenovo (China Economic Review, 2006).

su meta principal el producir bienes o servicios para el mercado doméstico; 11% estaban en China para importar bienes americanos; mientras que sólo 19% se establecieron principalmente en China para exportar a EEUU y otros mercados. Dado lo anterior en China se presentan dos grandes problemas: 1) los chinos necesitan más dinero para gastar e incrementar su mercado interno y 2) para que las empresas de EEUU vendan más a China necesitan atraer más clientes potenciales, pero después del 11 de septiembre, el proceso de obtención de visas lo ha hecho más difícil, un estudio de la AmCham China (China Economic Review, 2006) muestra que el 44% de las compañías de EEUU han notado pérdidas significativas en sus ventas debidas a problemas con las visas y que 70% de las empresas evitan reuniones en EEUU a causa de éste problema¹¹⁸.

En lo que respecta a México, empresas y gobierno han criticado fuertemente el proceder económico de China, el hecho más elocuente del rechazo mexicano a China es que aunque éste fue el país número 143 que ingresó a la OMC (2001) México no le ha dado la calificación de economía de mercado.

Por otro lado, de acuerdo a empresas como Avnet, Silterra, Micronics, Axcelis, etc.¹¹⁹ China ha dejado de ser el único gran atractor de compañías de electrónica, un gran número ha comenzado apostar a otras regiones debido a varias razones, las más comúnmente mencionadas son: a) el énfasis de China en abarcar más ciudades en la revolución económica dificulta el manejo de logística entre los sitios de manufactura dentro de China, el costo y tiempo de transporte entre regiones es muy alto y la infraestructura no está terminada; b) el ascenso rápido del costo laboral frente a lugares como Vietnam, Malasia y Europa del Este; c) una política infuncional de propiedad intelectual que inhibe la transferencia de operaciones de diseño a la región y, d) las regulaciones de EEUU sobre que productos pueden ser enviados a China y cuales pueden desarrollarse ahí.

Además, una gran cantidad de empresarios han señalado que no bastan fábricas trabajo-intensivas sino una base acumulada de conocimiento que en China hoy en día no existe. El ejemplo más notable de empresas que han

¹¹⁸ Sobre este tema también ver Dussel Peters (2006).

¹¹⁹ Véase Sperling (2006) para mayor información.

cambiado a China por otro país o región es Intel que actualmente construye una fábrica en Vietnam.

3.8 CONCLUSIONES PRELIMINARES

De este capítulo se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. Por lo menos desde los 70 y hasta 2000 las políticas de promoción de la IEC han sido influidas por el ámbito internacional y el desempeño de la macroeconomía mexicana y sólo desde 1990 las empresas tuvieron un papel activo en su diseño. A partir de 2000 se comienzan a ejecutar programas puntuales sobre la IEC, con reconocimiento institucional y fondos propios, sin embargo, sus alcances no han sido palpables y en muchos de los casos apenas se comienza –o no se ha empezado- a ejercer sus recursos. Constatamos que la IEC está desvinculada con la economía mexicana, pues, entre otras cosas, en las épocas de crisis creció rápidamente al contrario de la mayor parte de la economía que no está involucrada en el comercio exterior.

2. La IEC mexicana, al igual que la mundial, entró en crisis desde principios de la década, las causas que encontramos fueron la desaceleración de las economías desarrolladas, la sobreoferta de productos y la entrada de Asia, particularmente China, a la cadena de valor de la IEC, descartando como causas a la productividad que en periodo siempre fue creciente y mucho mayor a la nacional, el riesgo país, las tasas de interés, el tipo de cambio, la ausencia de apoyos del gobierno o la falta de infraestructura dura y blanda en el país, que en su tiempo fueron estandartes tomados por los empresarios para justificar su desempeño y pedir apoyo al gobierno mexicano. Antes bien las decisiones de cerrar empresas o sacar líneas de producción del país se debieron a la búsqueda de menores costos de mano de obra y decisiones propias de las empresas. La crisis de la IEC en México derivó en despidos masivos de mano de obra, cierre de empresas y disminución de entrada de capitales nuevos, muchos de los cuales prefirieron apostar a China.

3. En relación al comercio internacional de México, tanto las exportaciones como las importaciones de la IEC no se han recuperado desde la crisis de la IEC y

han tenido TACs significativamente menores de 2002 a 2005. Las mismas se han especializado en Otro equipo de computación periférico, aunque este segmento haya presentado TACs negativas para 2005 en ambas variables. La balanza comercial siempre ha sido superavitaria, aunque en 2005 lo fue en una cantidad 10 veces menor a la de 1998. En el periodo el comercio exterior de la Cadena PC de México se presenta como un sistema que se compensa mediante un superavit con EEUU, particularmente en bienes finales, y un déficit con Asia, principalmente China y Malasia, sobre todo en cuestión de insumos. Sin embargo, la IEC mexicana ha pasado de ser totalmente dependiente de EEUU, a depender en el mercado de ese país pero de la proveeduría China, pues no ha escalado de los segmentos de bajo VA como el ensamble final.

4. En relación al reto de los nuevos productos y nuevos procesos, a lo largo del capítulo revisamos la insistencia en enfocarse en la Nueva Economía, que no incluye a la IEC (sobretudo en el caso del *cluster* de Jalisco). Lo anterior no debería significar el desecho de la IEC, olvidándose de una configuración de la región para la fabricación de computadoras y comenzar de cero en nuevas industrias, provocando la falta de asimilación de tecnologías para su posterior creación en México. Es así que los planteamientos de Krugman (Capítulo I) acerca de que los gobiernos obsesionados con la competitividad suelen equivocar el envío de recursos al privilegiar sectores de bienes altamente exportables a costa de aquellos para los que está preparada una nación cobran mayor sentido, pues en el caso de la IEC existe mano de obra calificada para fomentar la fabricación, no sólo el ensamble, de productos de alta tecnología, empero, la Nueva Economía es el objetivo principal de los tomadores de decisiones. Aunado a lo anterior destaca que en ningún caso, el país o en Jalisco, se ha implementado una política de reinserción de mano de obra despedida a raíz de la crisis de la IEC, incluso, las más de las veces se ha desdeñado por completo su existencia.

5. El reto que significa China para México respecto a EEUU es muy grande: China ocupa la tercera parte de las importaciones mexicanas de la Cadena PC, por otra parte, EEUU se ha convertido en el principal socio comercial de China y su mayor destino de exportación, mientras que China es el tercer socio comercial

de EEUU y su segundo destino de exportación y, en el caso de la Cadena PC, desde en 2001 es el primer exportador al país norteamericano. Por último, tomando desde 1990 hasta 2003, por contar los mejores años de la IEC en México, China le ha exportado a EEUU un valor 50% mayor al nuestro, además, el país oriental comenzó a exportarle cifras significativas a partir de 1996.

6. De 2000 a 2005 la dinámica de la especialización de las exportaciones de la Cadena PC de México a EEUU no es coherente con la dinámica de la su demanda: en las fracciones que EEUU aumentó mayormente la participación en sus compras, México disminuyó la proporción de estas en sus ventas. Ahora bien, de la competencia por las 7 principales fracciones HTS-10 de la Cadena PC demandadas por EEUU se verificó que en 6, salvo 8471500085, China le vende un mayor porcentaje que México de cada una a EEUU. De 1996 a 2005 el desempeño de la especialización fracción por fracción de México ha ido en el mismo sentido que el de EEUU en 6 de las mencionadas, i.e., cuando EEUU ha incrementado su demanda de una fracción México ha aumentado su participación como porcentaje del total importado de esa fracción; China por su parte, en todas las fracciones ha incrementado su participación de manera considerable, aun en aquellas en los que EEUU ha disminuido su cuota de demanda. Destaca que precisamente en la fracción que ocupa la mayor parte de las compras de EEUU (8471300000) México perdió terreno ante China y, que en 84713303000 es en la que ambos países mantienen una participación similar, por lo que la competencia parece ser más intensiva, aunque ninguno alcanza niveles mayores a 15% de su demanda. En ese sentido, existe una falta de coherencia del comportamiento de las exportaciones mexicanas a EEUU, por otra parte, China ha desplazado a México como proveedor de las principales fracciones a EEUU y, si bien fracción por fracción México presenta mayor coherencia, ha sido porque China ha aumentado su participación en todas y cada una de ellas.

CAPÍTULO IV

Conclusiones generales y propuestas

A lo largo de tres capítulos se hizo una revisión de teorías, condiciones y retos para la IEC. Con relación a las condiciones en ella tenemos que:

1. El que hoy en día las fronteras entre la diferenciación y homogeneización de los productos de las IEC hayan disminuido notablemente; que en la electrónica convivan tanto la producción en masa como la diferenciación, por lo que entrar rápida y extensivamente al mercado mundial es crucial; así como, el ciclo de vida de los productos, la revolución en los materiales, la estandarización de componentes, la automatización de procesos y la subcontratación, han hecho que la electrónica tome nuevos caminos en sus procesos y en su geografía. México, como la mayoría de los países periféricos, se ha insertado en los eslabones más básicos y competidos que existen en la cadena de valor de la IEC. Según Warnke (citado en Curry/Kenney, 2003), el costo de trabajo directo del ensamblado de una computadora es de menos del 5% del total y, según Maglitta ('1997' citado en Curry/Kenney, 2003), el proceso de ensamblado del *hardware* en la empresa Dell dura aproximadamente 10 minutos de un total de 4 horas, en las que probar y quemar consume más de la mitad del tiempo total.

2. No obstante la gran trascendencia que tuvieron las políticas industriales en la gestación de la IEC en México y aquellas aplicadas partir del 2000 que plantean nuevos objetivos, algunas veces con recetas anteriores y que intentan que la IEC de México escale a procesos y productos más elaborados, incluso a costa de los avances de políticas anteriores, en México no ha sucedido dicho escalamiento, incluso no hay un arraigamiento de la IEC en nuestro país, lo que explica una baja capacidad de innovación. Ruiz Durán (2005) dice que una baja capacidad de innovación es reflejada, entre otras cosas, por un bajo otorgamiento de patentes, razón por la cual México y Jalisco dependen de las patentes extranjeras, en ese sentido, las empresas con recursos contratan tecnología y siguen la estrategia nacional de "aprender usando" (*learning by using*), en vez de la estrategia asiática de "aprender haciendo" (*learning by doing*). "En pocas palabras las grandes empresas mexicanas son usuarias de tecnología lista para usarse (llave en mano)

y no son generadoras de nueva tecnología ni asimiladoras de tecnología de punta” (Ruiz Durán, 2005). Vázquez Barquero (2001) menciona que no se trata sólo de la aparición de innovaciones radicales, sino también de las incrementales, es decir, se trata también de los cambios ingenieriles en los productos, métodos y organizaciones de las empresas que les permiten responder a los desafíos que se les van presentando en el aumento de la competencia en los mercados. Los efectos económicos de dichas innovaciones dependen de cómo se difunden en el tejido productivo y de cual sea la estrategia tecnológica de las empresas en su pugna por mantener o mejorar los resultados de su actividad.

3. Cuando una empresa cierra en México o en Jalisco, la manufactura arroja miles de empleados capacitados que se colocan en la industria tradicional, cabe decir que con muchas ventajas sobre su disciplina laboral al haber trabajado para una empresa dedicada a llenar estándares muy altos de calidad, pero que son incapaces de crear empresas. Por lo menos desde 2002 se tenía en mente la capacitación de ingenieros expertos que, después de un tiempo de haber trabajado en empresas trasnacionales, al salir tuvieran la capacidad de formar empresas nuevas y totalmente mexicanas, pero al cabo de revisar la inexistencia de políticas de reinserción en la IEC de los desempleados, lo anterior no se ha comprobado a lo largo del tiempo. Igualmente, empresarios, agrupaciones y autoridades involucrados en la IEC han declarado que la misma está en crecimiento por lo menos desde 2004, pero en los hechos analizados no lo pudimos constatar.

4. Uno de los cambios (y retos) más importantes en la IEC, es el cambio a nuevos productos y nuevos procesos. El hecho de subcontratar productos a otras regiones significa pérdida de empleos en una primera instancia, pero supone la creación de empleos en otras industrias relacionadas como el *software* y las TI. En EEUU por ejemplo en 1985 se ocuparon 600 mil empleos en TI (incluyendo *software*), si comparamos solamente el *software* y el *hardware* tenemos que para 1997 éste último ya había pasado al *hardware* en más de 15 mil empleos (según datos del U.S. Census Bureau). Por otro lado, al convertirse el *hardware* en un *commodity* los países asiáticos y es especial China acapararon los nuevos

contratos de fabricación que antes fueron de México, sin embargo, la paulatina desaparición de la IEC nacional no ha venido acompañada de una industria de telecomunicaciones y *software* boyante. De hecho, según Dabat/Ordoñez/Rivera (2006) las nuevas empresas establecidas en México no podrán consolidar su nuevo modelo de aprendizaje si el incipiente sistema regional de innovación es consolidado también.

De los cuatro puntos anteriores se desprende que no es posible cambiar de industria, en nuestro caso de *hardware* a la Nueva Economía, y decir que hubo escalamiento. Cada industria tiene escalamientos propios.

5. La industria electrónica se comporta, al igual que las manufacturas mexicanas, de una manera dinámica pero con una necesidad de importar insumos para su crecimiento, i.e., sin encadenamientos hacia delante ni hacia atrás en territorio nacional. En México la IEC se especializa en el ensamble final, por lo que no obstante, los numerosos proyectos de producción han retornado al país a causa de la cercanía con EEUU y aunado al hecho de que los fabricantes mexicanos no son proveedores clave para las empresas, hacen de la insipiente recuperación de la IEC de los últimos dos años una estructura endeble. Si bien antes cautiva de la demanda de EEUU, hoy en día además rehén de la proveeduría China. Bair y Dussel Peters (2006) afirman que la participación en un EMG no garantiza el escalamiento industrial sostenible y el desarrollo a menos que las actividades orientadas a la exportación que ligan a los proveedores locales a las cadenas globales echen raíces territorialmente y permitan el crecimiento endógeno.

6. En realidad México se ha especializado en el ensamble final de computadoras o aparatos electrónicos, no en la manufactura, asimismo en algunas partes y componentes de equipo electrónico automotriz, médico, óptico y algunas cuestiones aeroespaciales. Los mayores desarrollos mundiales provienen de cuestiones relativas a seguridad nacional o artefactos bélicos, en los cuales México no incursiona. Los nichos de oportunidad de México son los ya mencionados y, en relación a las computadoras, México ha elegido la especialización en servidores y equipos para la industria, dejando de lado las PCs

y las *notebooks* PCs. A parte del desarrollo de tecnologías y procesos relativos a la animación digital, *software* y *firmware*, que aun están en el comienzo.

Debido a lo anterior nuestra hipótesis se cumple en términos generales, pues México no ha podido superar las consecuencias de la crisis de principios de la década de 2000 en la IEC. Aunque en los últimos dos años las exportaciones mexicanas del sector hayan comenzado a crecer, lo mismo que el empleo, ha sido en otro tipo de sectores, no en las PCs, lo que se comprueba con la incoherencia de las exportaciones mexicanas respecto a la demanda de su principal mercado en este rubro. México no ha podido con el reto que implica China, quien ha venido desplazando a nuestro país en los mercados internacionales y, por otro lado, la mudanza hacia nuevos productos y nuevos procesos no ha significado en modo alguno un escalamiento en la IEC, antes bien ha reflejado el olvido de la misma.

Acorde con las condiciones que privan en la IEC es posible sugerir algunas propuestas de política, que en estudios posteriores es deseable atender:

1. Es necesario ubicar a México como un país que necesita emplear a su mano de obra y que un modelo “nuevo” que no incluya industrias tecnológicas que detenten grandes cúmulos de trabajadores y les permita ejercer su especialización no contribuye a su desarrollo como país. Es comprensible la limitación de recursos que supone una economía con carencias como la mexicana, más es claro que el abandono de capacidades de infraestructura, blanda y dura, creadas no es congruente con nuestra realidad. No se trata de copar el escalamiento en la cadena de valor, pero tampoco de arrojar a una industria del país que bien puede irse a entidades federativas de menor desarrollo tecnológico que Jalisco, Nuevo León o el D.F..

2. México necesita explotar al máximo su cercanía con EEUU que le brinda ventajas, a simple vista no perceptibles, para la apropiación de contratos sobre nuevos productos y procesos, como lo es la asimilación del lenguaje empresarial entre ambos países. Cuando se diseña un producto en una empresa de EEUU, ya sea en su país de origen o en México, es necesario subirlo a una línea de producción lo más rápido posible o, de lo contrario, su manufactura puede irse a países de menor costo como China o India. El envío de proyectos a países del

sudeste asiático muchas veces supone la necesidad de traer a los ingenieros de aquel país a la empresa que originó el diseño para capacitarlos, cuestión que la larga relación cultural de México y EEUU facilita frente a los rivales. Sin embargo, la cultura de los negocios se está globalizando y estandarizando, por lo que México necesita pulir las ventajas que antes le parecían únicas. Una ventaja más respecto al mercado de EEUU son las aduanas. En el caso de México, éstas se encuentran en el aeropuerto de Jalisco, mientras que en China no existen aduanas de EEUU y, de haber errores en algún trámite, son detectados hasta los puertos de entrada de EEUU y la mercancía es devuelta hasta el oriente.

3. China no va a ser el destino de la subcontratación eternamente, de hecho muchas empresas han preferido otros países (Vietnam, Bangladesh, etc.) para instalarse en vez de China. Por otra parte, China sola no podría industrializar toda su extensión territorial. Si China se concentra en ella misma México debe de aprovechar sus capacidades para surtir de PCs a los demás países, dejando atrás el olvido de América Latina y Europa como mercados potencialmente crecientes. De igual modo, México ha descuidado el ser la llave de paso entre continentes y entre el mercado de América Latina y EEUU.

4. Si bien México ha profundizado su dependencia de las partes y componentes producidos en China, es necesario decir que con una estructura débil y, de acuerdo a nuestras conjeturas, sacrificable por las empresas demandantes de producción (de EEUU sobretodo), la IEC nacional puede entrar en una crisis aún mayor si China aprecia grandemente su moneda. El 21 de julio de 2005 por primera vez en la década el tipo de cambio del yuan frente al dólar se deslizó aumentando sólo 2.1%. Hay por lo menos tres consideraciones que atender en relación al yuan y su leve desligue de la paridad dólar: existen presiones de los especuladores, así como de las autoridades financieras internacionales, incluyendo la Reserva Federal de EEUU, para una revaluación de por lo menos 40% del yuan desde 2003; China ha declarado que no revalorará su moneda, llegando a atemorizar a los especuladores y negando que la pequeña valorización mencionada sea un primer paso a la libre flotación; en el desequilibrio mundial persiste el peligro que se desmorone la arquitectura financiera actual, es

decir, si por ejemplo EEUU entra en una recesión severa y quebrara el dólar dejaría de consumir productos chinos, lo que repercutirá en la economía mundial. En disfavor de la posible valorización cabe decir que mucha de la IED en China no es precisamente extranjera, pues su sistema tributario privilegia tanto a la IED en las áreas consideradas estratégicas por el gobierno que cuando una empresa china va a invertir envían su dinero a Hong Kong y lo triangulan para que pase como extranjera¹²⁰.

Por último, existen varios enfoques que la TCS no incluye abiertamente y que con ellos el análisis de la IEC sería más completo. De mucho interés el abordarlos en estudios de posgrado son, por lo menos, los siguientes enfoques:

1. El estudio de los clientes, es decir, los hogares comunes, pues son los que conforman el fin último de un EMG (cambios de patrón en el consumo fueron factores para el surgimiento de la especialización flexible en la manufactura global). Dicho estudio es únicamente mencionado por Piore y Sabel (1990), más sería de gran ayuda pues los consumidores clave dirigen los rumbos de la innovación en la IEC. Algunas teorías como la Antropología del Consumo podrían ayudar al respecto.

2. Recientemente cualquier enfoque de competitividad está sujeto, en cada uno de los niveles y facetas del análisis, sea antes de poner en marcha un estudio o plan, sea como análisis posterior a su aplicación, a tomar en cuenta las implicaciones territoriales. En palabras de Ruiz Durán (1997) el territorio como factor de desarrollo, el territorio en movimiento, que no sólo cuenta y cuesta, sino que puede y debe de ser tomado como un factor detonante del desarrollo de un país o región. En este enfoque, el territorio deja de ser el contexto de todo, el espacio inerte que toma forma sólo como costo de transito y es un factor de desarrollo, por lo que los agentes, como el Gobierno, tienen que redimensionar su intervención a su medida, descentralizándose para fomentar el desarrollo local.

¹²⁰ Hong Kong es por mucho el mayor inversionista directo en China, con 31.7% del total de los ingresos. Para más información al respecto ver Priscilla (2005).

BIBLIOGRAFÍA

- Altenburg, Tilman, Wolfgang Hillebrand y Jörg Meyer-Stamer, 1998, *Building Systemic Competitiveness Concept and Case Studies from Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand*, Reports and Working Papers 3/1998, German Development Institute.
- Altenburg, Tilman y Dirk Messner, editores, 2002, América Latina competitiva. Desafíos para la economía, la sociedad y el Estado, Instituto Alemán de Desarrollo, Venezuela.
- Asociación Mexicana de Tecnologías de Información (AMITI), 2005, Programa de alineación de la tecnología al negocio (PATN), select.com.mx, octubre.
- Banco Mundial, 2005, *Mexico at a glance*, sitio web.
- Bair, Jennifer y Enrique Dussel Peters, 2006, Global commodity chains and endogenous growth: export dynamism and development in México and Honduras, en *World Development*, vol. 34, No. 2, págs. 203-221, Elsevier Ltd., Gran Bretaña.
- BBVA Bancomer, 2006, *Diez acciones para impulsar la productividad y el bienestar*, Serie “Propuestas” núm. 33, edición especial, enero, México.
- Borja, Arturo, 1995, El Estado y el desarrollo industrial. La política mexicana de cómputo en una perspectiva comparada, Grupo Editorial Porrúa, México
- CANACINTRA, 1993, “El impulso al sector industrial”, octubre de 1993, México.
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática, 2006, “Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México”, presentación en el Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo 2006.
- Cámara Nacional de la Industria del Vestido, 2006, “Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México”, presentación

realizada por el Lic. Tony Kuri Alam, en el Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo 2006.

- Carrillo, Jorge y Óscar F. Contreras, 2003, Corporaciones transnacionales y redes de abastecimiento local en la industria del televisor, en Dussel Peters, Enrique, et al, La electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas, Primera edición, Universidad de Guadalajara, México.
- Carrillo, Jorge y Óscar F. Contreras, 2004, Corporaciones transnacionales y redes de abastecimiento local en la industria del televisor en el Norte de México, en Dussel Peters, Enrique, y Juan José Palacios (coordinadores), Condiciones y retos de la electrónica en México, Primera edición, Normalización y certificación electrónica, A.C..
- CEPAL, 2000, *Estrategias y políticas de competitividad en Centroamérica. De la integración externa a la integración interna*, México.
- CEPAL, 2006, “Relaciones estratégicas China-América Latina: la situación de México”, presentación de Osvaldo Rosales en el Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo.
- Chandler, Alfred D., 1987, La mano visible: La revolución en la dirección de la empresa norteamericana, Ministros de trabajo y seguridad social, Madrid.
- Comercio Exterior, 1985, “La IBM fabricará microcomputadoras”, pág. 770, Sección Nacional, agosto.
- CONACYT, 2005, Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, edición de bolsillo, *Science and technology indicators, at a glance*, México.
- COECyT, 2004, “La política estatal de tecnologías de la información y su impacto en la internacionalización de las PyMES de *software*”, documento de Francisco Medina Gómez para el Seminario iberoamericano de tecnologías de información y comunicación “Exportar para ganar”, 14 de septiembre.
- Curry, James y Martin Kenney, 2003, *Ganándole al reloj: la respuesta corporativa al cambio rápido en la industria del cómputo*, en Dussel Peters,

Enrique, et al, La electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas, Primera edición, Universidad de Guadalajara, México.

- Dabat, A. y Sergio Ordoñez, Revolución informática y nuevo ciclo industrial: la nueva industria electrónica de exportación en México, IIEc-UNAM, en prensa, 2005, México.
- Dabat, A., Sergio Ordoñez y Miguel A. Rivera Ríos, 2006, Restructuring and learning in the Guadalajara (México) electronic cluster.
- Dedrick, J. y Kenneth Kraemer, S/F, Dell computer: organization of a global network, Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), Universidad de California, Irvine.
- Dedrick, J. y Kenneth Kraemer, 2002, The impacts of information technology, the internet, and electronic commerce on firm and industry structure: the personal computer industry, Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), Universidad de California, Irvine.
- Dedrick, J. y Kenneth Kraemer, 2002/a, Globalization of the personal computer industry: trends and implications, Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), Universidad de California, Irvine.
- Dedrick, J. y Kenneth Kraemer, 2005, The impacts of IT on firm and industry structure. The personal computer industry, Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), Universidad de California, Irvine.
- Dedrick, J. y Kenneth Kraemer, 2005/a, Is production “pulling” knowledge work to China? A study of the global computer industry, Personal computing industry center, Universidad de California, Irvine.
- Dedrick, J., Kenneth Kraemer y Juan J. Palacios, 1999, Impacts of economic integration on the computer sector in Mexico and the United States, Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), Universidad de California, Irvine.

- Diario Oficial de la Federación (DOF), 2005, “Convenio de coordinación para conjuntar esfuerzos y recursos para fomentar la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información en el Estado de Jalisco, que celebran la Secretaría de Economía y dicha entidad federativa”, 17 de octubre, México.
- Dirección General de Inversión Extranjera (DGIE), 2005, sitio de internet de la SE, septiembre de 2005.
- Dussel Peters, Enrique, 1997, La Economía del Polarización. Teoría y Evolución del Cambio Estructural de las Manufacturas Mexicanas (1988-1996), JUS/UNAM, México.
- Dussel Peters, Enrique, 1999/a, *Reflexiones sobre conceptos y experiencias internacionales de industrialización regional*, en: Dussel Peters, Enrique, Clemente Ruiz Durán (compiladores.), Dinámica regional y Competitividad Industrial. JUS / Fundación Friedrich Ebert / UNAM, México.
- Dussel Peters, Enrique, 1999/b, *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*, Serie Desarrollo productivo No 55, CEPAL, Santiago de Chile.
- Dussel Peters, Enrique, et al, 2003, La electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas, Primera edición, Universidad de Guadalajara, México.
- Dussel Peters, Enrique, 2003/a, *Condiciones y retos de las MIPYME en Centro América. Propuestas de Política*, en Hernández, René, Competitividad de las MIPYME en Centroamérica. Políticas de fomento y mejores prácticas, CEPAL-GTZ, México.
- Dussel Peters, Enrique (coord.), 2003/b, Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 1ª edición, México.
- Dussel Peters, Enrique, 2003/c, *El debate entorno a la competitividad: conceptos e implicaciones de política*, en Dussel Peters, E. (coord.),

Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 2003, México.

- Dussel Peters, Enrique (coord.), 2003/d, Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa. Una perspectiva macro, meso y micro, Facultad de Economía, UNAM, BID-INTAL, Plaza y Valdés, México.
- Dussel Peters, Enrique, 2004, *La industria electrónica en México y sus condiciones: la competencia con China en el mercado de Estados Unidos (1990-2003)* , en Dussel Peters, Enrique y Palacios Lara, J., 2004 condiciones y retos de la electrónica en México, NYCE, México.
- Dussel Peters, Enrique, 2005, El caso de las estadísticas comerciales entre China y México: para empezar a sobrellevar el desconocimiento bilateral, Economía Informa, núm. 335, julio-agosto, facultad de Economía, UNAM, México.
- Dussel Peters, Enrique, 2006, “La relación China-México. Propuestas para su profundización en el corto, mediano y largo plazos”, presentación en el Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo 2006.
- Dussel Peters, Enrique y José L. Álvarez Galván, 2001, “Causas y efectos de los programas de promoción sectorial en la economía mexicana”, en Comercio Exterior, vol. 51, núm. 5, México, mayo, pp.446-456.
- Dussel Peters, Enrique y Palacios Lara, J., 2004 condiciones y retos de la electrónica en México, NYCE, México.
- Dussel Peters, Enrique, Michael Piore y Clemente Ruiz Durán, 1997, *Hacia un Nuevo Paradigma Industrial*, en Dussel Peters, Enrique, M. Piore y C. Ruiz. (compiladores.), Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente. Hacia un Nuevo Paradigma industrial para el siglo XXI, JUS/Fundación Friedrich Ebert/UNAM, México.
- Dussel Peters, Enrique y Clemente Ruiz Durán, S/P, “North American integration and development the computer industry”, borrador para el proyecto “North American integration and development: transnational

research on industrial end employment restructuring”, financiado por la Fundación Ford.

- Esser, K., 1999, Libertad de acción nacional a través de la competitividad sistémica, Esser, K. (editor), 1999, Competencia global y libertad de acción nacional. Nuevo desafío para las empresas, el Estado y la sociedad, Nueva sociedad/Instituto Alemán de desarrollo, Caracas, 1999.
- Esser, Klaus, Wolfgang Hillebrand, Dirk Messner, Jörg Meyer Stamer, 1996, *Systemic Competitiveness. New Governance Patterns for Industrial Development*, Inglaterra.CASS.
- Esser, Klaus, Wolfgang Hillebrand, Dirk Messner, Jörg Meyer Stamer, 1999, “Competitividad sistémica: desafío para las empresas y la política”, en Esser, K. (editor), Competencia global y libertad de acción nacional. Nuevo desafío para las empresas, el Estado y la sociedad, Nueva sociedad/Instituto Alemán de desarrollo, Caracas, 1999.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2001, World Economic Outlook. The Information Technology Revolution, octubre.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2004, International Financial Statistics Yearbook.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2005, Staff Report for the 2005 Article IV Consultation, octubre 19, Washington, D.C..
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2005/a, Perspectivas de la economía mundial. El desarrollo de las instituciones, Septiembre, Washington.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2005/b, International Financial Statistics Yearbook.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), 2005/c, Direction of the Trade Statistics Yearbook.
- Gereffi, Gary, Korzeniewicz, Miguel y Korzeniewicz Roberto, 1994/a, *Introduction: Global Commodity Chains*, en Gereffi, Gary y Miguel Korzeniewicz (eds.), Commodity Chains and Global Capitalism, Praeger, Wetsport.

- Gereffi, Gary, 1994/b, *The Organization of Buyer – Driven Global Commodity Dhains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Network*, en Gereffi, Gary y Miguel Korzeniewicz (eds.), Commodity Chains and Global Capitalism, Praeger, Wetsport.
- Gereffi, Gary, 2001, “Beyond the producer-driven/buyer driven dichotomy. The evolution of the global value chains in the internet era”, IDS Boletín vol. 32, No. 3, 2001.
- Gereffi, Gary, John Humphrey y Timothy Sturgeon, 2003, The governance of global value chains, por aparecer en Review of International Political Economy.
- Gobierno de Jalisco, 2005, Indicadores de competitividad. Indicadores económicos de Jalisco.
- Gross, Neil, 1998, “The sum of its parts is adding up”, Businessweek, NewYork, noviembre 30.
- IBLNEWS. Diario multimedia 24 horas, 2004, “El mercado mundial de PCs podría crecer el 10 por ciento en 2005”, 9 de diciembre de 2004
- IMD, 2005, The world competitiveness yearbook 2005.
- IMEF, 1995, La competitividad de la empresa mexicana, Biblioteca NAFIN, N° 9, México.
- IMEF, 2004, “Ponencia IMEF 2004. Competitividad: Retos y oportunidades para las empresas”, México.
- IMPI, 2003, Base de datos de patentes.
- INEGI, 2005, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares.
- Kaplinsky, Raphael, 2000, “Spreading the gains from globalization: what can be learned from value chain analysis?”, Institute of Development Studies, Documento de trabajo 110.
- Kenney, M., James Curry y Oscar Contreras, 2001, The internet and e-commerce development in Mexico, Universidad de California, Davis y Universidad de California, Berkeley.

- Krugman Paul, 1994, "Competitiveness: a dangerous obsession", *Foreign Affairs*, 73.
- Krugman Paul, 1994/a, "Competitiveness: does it matter?", <http://pkarchive.org/>
- Krugman Paul, 1996, "A country is not a company", *Harvard business review*, enero-febrero.
- Krugman, Paul y Maurice Obstfeld, 1995, Economía Internacional, Mc Graw Hill, España.
- Lall, Sanjaya, 2003, *Éxitos y fracasos industriales en un mundo en globalización*, en Dussel Peters, E. (coord.), Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 2003, México.
- Lemon, Summer, 2005, "Competition heats up for Dell in China's PC market", Infoworld.com, marzo 18.
- Lüthje, Boy, 2003, Manufactura electrónica por contrato: producción global y la división internacional del trabajo en la era de la Internet, en Dussel Peters, Enrique, et al, La electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas, Primera edición, Universidad de Guadalajara, México.
- Lüthje, Boy, 2004, Manufactura electrónica por contrato: producción global y la división internacional del trabajo en la era de la Internet, en Dussel Peters, Enrique, y Juan José Palacios (coordinadores), Condiciones y retos de la electrónica en México, Primera edición, Normalización y certificación electrónica, A.C..
- Maggi, Claudio y Dirk Messner, editores, 2002, Gobernanza global. Una mirada desde América Latina. El rol de la región frente a la globalización y a los nuevos desafíos de la política global, Fundación Desarrollo y paz, Venezuela.
- Marshall, Alfred, 1920, Principios de Economía, Octava Edición, FCE, México.

- Messner, Dirk.1996, Latinoamérica hacia la economía mundial: Condiciones para el desarrollo de la “competitividad sistémica”. Fundación Friedrich Ebert. Materiales de trabajo No 5.
- Meyer-Stamer, Jörg, 1999, La competitividad sistémica. De un concepto casual a una herramienta del *benchmarking*, Esser, K. (editor), 1999, Competencia global y libertad de acción nacional. Nuevo desafío para las empresas, el Estado y la sociedad, Nueva sociedad/Instituto Alemán de desarrollo, Caracas, 1999.
- Meyer-Stamer, Jörg, 2003, Understanding the determinants of vibrant business development: the Sistemic competitiveness perspectiva, primer borrador julio 2003, www.mesopartner.com
- Meyer-Stamer, Jörg, 2003/a, *¿Qué es el desarrollo local? ¿Por qué es tan difícil?*, en Dussel Peters, E. (coord.), Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 2003, México.
- Mortimore, Michael y Sebastián Vergara, 2003, *Nuevas estrategias de empresas transnacionales. México en el contexto global*, en Dussel Peters, E. (coord.), Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 2003, México.
- OCDE, 1996, *Industrial Competitiveness*, París.
- OCDE, 2006, “The economic and trade relationship between China and México in a Latin American context”, presentación de Richard Herd, Head China Unit OECD Economics Department, en el Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo 2006.
- Océano, 1997, Diccionario de Sinónimos y Antónimos, Océano Grupo Editorial S.A., Madrid, España.
- Ordoñez, Segio, 2006, “Crisi y estructuración de la industria electrónica mundial y reconversión en México”, Comercio exterior, vol. 56, núm. 7, julio, México.

- Organización Mundial de Comercio (OMC), 2005, “Telecommunications market profile: Mexico”, sitio web.
- Penrose, Edith. T., Teoría del crecimiento de la empresa, Madrid, Aguilar 1959.
- Piore Michael y Sabel C. F., 1990, La segunda ruptura industrial, Alianza Editorial, Madrid.
- Porter, Michael E. 1990. La Ventaja Competitiva de las Naciones. Vergara.
- Porter, Michael E., 1998, “Cluster and the new economic of competition”, Harvard Business Review, Noviembre – Diciembre.
- Presidencia de la República, 2005, Quinto Informe de Gobierno, México.
- Priscilla Murphy, Santiago, 2005, “Lluvia de dinero”, América Economía, Edición México 19 de agosto-1 de septiembre de 2005, pp. 50-51
- Real Academia Española, 1992, Diccionario de la Lengua Española, vigésima primera edición, Madrid, España.
- Reed Research Group – Electronic Business, 2005, “EB300: The Rankings”, 8/1/2005.
- Ricardo, David, 1959. Principios de Economía Política y Tributación, en David Ricardo: Obras y Correspondencia. México. FCE.
- Robledo Gómez, José Ramón, 2005, “Políticas de desarrollo económico con base en el conocimiento”, documento del Foro consultivo científico y tecnológico, julio 2005, Guanajuato, México.
- Ruiz Durán, Clemente, 1997, *Lo Territorial como Estrategia de Cambio*, en: Dussel Peters, Ruiz Durán, Piore Michael (comps.) Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente. Hacia un Nuevo Paradigma industrial para el siglo XXI, Ed. JUS/Fundación Friedrich Ebert/UNAM, México.
- Ruiz Durán, Clemente, 2005, Elementos de discusión sobre la necesidad de impulsar una competitividad basada en el conocimiento, documento del Foro consultivo científico y tecnológico, julio 2005, Guanajuato, México.
- Sager, Ira, 1998, “At IBM, nothing but big blue sky--for now. Mainframes, E-commerce, and services have it soaring”, Businessweek, NewYork, noviembre 30.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2004, Anuario Estadístico, 2003, México, D.F., 2004.
- Secretaría de Economía (SE), 2001, Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología.
- Secretaría de Economía (SE), 2005, Inversión Extranjera Directa, diciembre 2005, sitio de Internet.
- Secretaría de Economía (SE), 2005/a, Convenio de coordinación para conjuntar esfuerzos y recursos para fomentar la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información en el Estado de Jalisco, que celebran la Secretaría de Economía y dicha entidad federativa, publicado en el DOF, página 2, 17 de octubre de 2005.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB), 2001, Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006.
- Senado de la República, 2005, “Versión estenográfica de la reunión de trabajo de la Comisión de Hacienda y Crédito Público con el Dr. Guillermo Martínez, Gobernador del Banco de México”, 4 de octubre de 2005.
- SINATEX, 2006, “SINATEX S.A. de C.V. en México”, presentación realizada en el marco del Foro Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México y su contexto latinoamericano, marzo 2006.
- Sojo, E., 2005, ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?, Presidencia de la República, México.
- Sonn, Jung Won y Michael Storper, 2003, The increasing importance of geographical proximity in technological innovation: an analysis of U.S. patent citations, 1975-1997, artículo preparado para la conferencia *What do we know about innovation?* en honor a Keith Pavitt, Sussex 13-15 de noviembre, revisado en diciembre de 2003.
- Sperling, Ed, 2006, China Síndrome Cooling, Electronic News, 13/7/2006.
- UNCTAD, 2004, World investment report. The shift towards services, Naciones Unidas, New York y Génova.

- UNCTAD, 2005, World investment report. Transnational corporations and the internationalization of R&D, Naciones Unidas, New York y Génova.
- U.S. Department of Commerce, Office of Technology and Electronic Commerce, 2005, “Computer industry indicators: 1997 – 2004 (historical)”, página de internet.
- Vázquez Barquero, “Desarrollo Endógeno y Globalización”, 2001, en Madoery, Oscar y Antonio Vázquez Barquero (eds.), Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local, Editorial Homa Sapiens, Rosario.
- Villarreal, René, 2003, *La competitividad sistémica: conceptos y condiciones en México*, en Dussel Peters, E. (coord.), Perspectivas y retos de la competitividad en México, Facultad de Economía, UNAM, Centro UNAM CANACINTRA, 2003, México.
- Warman, José, 1984, “Marcos de referencia y opciones de política para el desarrollo de la industria electrónica de México”, Comercio exterior, vol. 34, núm. 1, México, enero, pp. 67-76.
- Williamson, Oliver E., 1981, “La sociedad corporativa moderna: origen, evolución, atributos”, lectura del curso “La empresa: una organización dinámica”, Coord. Lilia Domínguez Villalobos, Facultad de Economía, UNAM, enero, 1999.
- Yang, Yungkai, 2006, The Taiwanese notebook computer production network in China: implication for upgrading of the Chinese electronic industry, Personal Computing Industry Center, The Paul Merage School of Business, Universidad de California, Irvine.

Publicaciones periódicas y electrónicas

- www.businessweek.com
- <http://www.chinaeconomicreview.com>
- <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/>
- www.convergencialatina.com
- Diario Oficial de la Federación

- www.dusselpeters.com
- El Universal
- El Economista
- Electronic News
- www.elimparcial.com consultado en 18/4/2004
- <http://www.funcionpublica.gob.mx/indices/#i5>
- Industry Week
- www.infoworld.com
- www.internetnews.com
- www.sistema.itesm.mx
- NIC-México, www.nic.mx
- PC World México
- www.pcworld.com.ve/noticias/0508021.html
- www.presidencia.gob.mx/buenasnoticias
- www.reed-electronics.com
- www.reed-electronics.com/electronicnews
- La Reforma
- Revista T21.biz
- www.select.com.mx
- www.sistema.itesm.mx
- www.todito.com/paginas/noticias/69742.html
- www.usitc.gov
- www.wirednews.com

ABREVIATURAS

ADP Automatic Data Processing	MMDP Miles de millones de pesos
ALC América Latina y el Caribe	NESOI Not elsewhere specified or included
ALTEX Programa para las Empresas Altamente Exportadoras	OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
Bit una cadena de 8 bits es igual a 1 carácter escrito en la PC	ODM (Original Design Manufacturing) Empresas de diseño original
BTF Build to Forecast	OEM (Original Equipment Manufacturing) Empresas de marca original
BTO Build to Order	ONU Organización de las Naciones Unidas
Byte es igual a 1,000 bits	PCIEAT Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología
CADELEC Cadena Productiva de la Electrónica, A.C.	PIB Producto interno bruto
CANIETI Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática	PITEX Programa de Importaciones Temporales para Producir Artículos de Exportación
CM Empresas de Manufactura a Contrato	PND Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006
CRT Cathode ray tube	PROSEC Programa de Promoción Sectorial
EEUU Estados Unidos de América	PROSOFT Programa para el Desarrollo de la Industria del Software
HTS-10 Sistema Armonizado de Tarifas a diez dígitos	SE Secretaría de Economía
HTS-6 Sistema Armonizado de Tarifas a seis dígitos	SEGOB Secretaría de Gobernación
I+D Investigación y Desarrollo	TAC Tasa Anual de Crecimiento
IEC Industria Electrónica de la Computación	TCPA Tasa de Crecimiento Promedio Anual
IED Inversión Extranjera Directa	TI (IT por sus siglas en inglés) Tecnologías de la información
IMD International Institute for Management Development	TIGI Tarifa de la Ley del Impuesto General de Importación
IME Industria Maquiladora de Exportación	TLCAN Tratado de Libre Comercio de América del Norte
ITA Acuerdo Internacional sobre Tecnologías de la Información	VA Valor Agregado
ITA Plus variante mexicana del ITA	WEF Foro Económico Mundial
MDD Millones de dólares americanos	
MDP Millones de pesos	
Megabyte es igual a 1,440 bytes	
MMDD Miles de millones de dólares americanos	

DEFINICIONES

Fracciones HTS-6 para importación y exportación

HTS-6	Descripción
847130 I	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, digitales, portátiles, de peso inferior o igual a 10 kg, que estén constituidas, al menos, por una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador. Máquinas automáticas para tratamiento.
847141 I	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades que incluyan en la misma envoltura (gabinete, carcasa), al menos, una unidad central de proceso y, aunque estén combinadas, una unidad de entrada y una de salida.
847150 I	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos. Unidades de proceso digitales, excepto las de las subpartidas 847141 ú 847149, aunque incluyan en la misma envoltura (gabinete, carcasa) uno o dos de los tipos siguientes de unidades: unidad de memoria, unidad de entrada y unidad de salida.
847170 II	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos. Unidades de memoria.
847160 III	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos. Unidades de entrada o salida, aunque incluyan unidades de memoria en la misma envoltura (gabinete, carcasa).
847180 III	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos. Las demás unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos.
847330 III	Partes y accesorios (excepto los estuches, fundas y similares) identificables como destinados, exclusiva o principalmente, a las máquinas o aparatos de las partidas 8469 a 8472. Partes y accesorios de máquinas de la partida 8471.

Nota: El número romano indica el segmento de la Cadena PC al que pertenece.

Fuente: elaboración propia con base en U.S. International Trade Commission.

EEUU: principales siete fracciones HTS-10 importadas de la Cadena PC, 2005

#	Segmento	Commodity	Descripción
1	S1	8471300000	Portable digital ADP machines less 10 kg, consisting of at least a CPU, keyboard and display
2	S3	8473305000	Parts and accessories of the machines of heading 8471:Other
3	S3	8471604580	Display units, NESOI, not incorporating a CRT
4	S2	8471704065	Hard magnetic disk drive units, not assembled in cabinets, and without attached external power supply, NESOI
5	S1	8471500085	Digital ADP units, not elsewhere specified or included (NESOI) with 1 or 2 of the following: storage, input or output
6	S3	8473303000	Other parts for printers, specified in additional U.S. note 2 to this chapter
7	S3	8471801000	Control or adaptor units of automatic data processing machines, NESOI

Nota: Son las siete fracciones que ocuparon 5% o más de las compras de EEUU. Las definiciones se encuentran en inglés para no malinterpretar alguna palabra a ese grado de desagregación.

Fuente: elaboración propia con base en U.S. International Trade Commission.