



# GLOBALIZACIÓN, ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y NUEVA INDUSTRIA ELECTRÓNICA DE EXPORTACIÓN EN MÉXICO\*

**Alejandro Dabat Latrubesse\*\***

Fecha de recepción: 27 de noviembre de 2003. Fecha de aceptación: 23 de junio de 2004.

## *Resumen*

*El presente trabajo estudia la conformación y despliegue de la nueva industria electrónica de exportación de México como un aspecto de la conformación de la nueva economía global del conocimiento. Jerarquiza cuestiones como la conformación estructural de la producción mexicana en su proceso de arranque en la última década del siglo pasado, las particulares condiciones históricas de su vertiginoso despliegue, las particularidades de la inserción de México dentro de la nueva economía mundial y su ulterior declinación relativa, ante la arrolladora conversión de China en un nuevo competidor gigante de la producción electrónica mundial. Palabras clave: globalización, economía del conocimiento, industria electrónica, México, competencia internacional.*

## *Abstract*

*This study embraces the formation and unfolding of the new export electronics industry in Mexico, including the great crisis in the U.S. electronics industry in 2001-2002, as an aspect of the structuring of the new global knowledge economy. This gives a priority to such questions as the structural availability of Mexican production in its start-up process in the final decade of the 20th century, the specific historical conditions of its giddy take-off, the characteristics of Mexico's insertion into the new world economy and its relative decline, faced by the resounding conversion of China into a new gigantic competitor in worldwide electronics production.*

*Key terms: globalization, knowledge economy, electronics industry, Mexico, international competition.*

---

\* Trabajo realizado con apoyo de PAPIIT (DGAPA-UNAM) y CONACYT.

\*\* Investigador del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM-UNAM). Adscripción temporal al IIEC. Correo electrónico: [dabat@servidor.unam.mx](mailto:dabat@servidor.unam.mx)

### *Résumé*

*Ce travail étudie de la conformation et le déploiement de la nouvelle industrie électronique d'exportation du Mexique jusqu'à la grande crise de l'industrie électronique des Etats Unis en 2001-2002, comme un aspect de la configuration de la nouvelle économie globale de la connaissance. Il hiérarchise des questions telles que la disposition structurelle de la production mexicaine dans son processus de démarrage pendant la dernière décade du siècle dernier, les conditions particulières historiques de son vertigineux déploiement, les caractéristiques de l'insertion du Mexique dans une nouvelle économie mondiale et son ultérieur déclin relatif, face à la retentissante transformation de la Chine en un concurrent géant de la production électronique mondiale.*

*Mots clés: globalisation, économie de la connaissance, industrie électronique, Mexique, concurrence internationale.*

### *Resumo*

*O presente trabalho apresenta os fatos ocorridos, desde a formação e desenvolvimento da nova indústria eletrônica de exportação do México até a grande crise da indústria eletrônica dos Estados Unidos em 2001-2002, como um aspecto da configuração da nova economia global do conhecimento. Organiza em ordem hierárquica questões como: a disposição estrutural da produção mexicana no seu processo inicial na última década do século passado; as específicas condições históricas do seu vertiginoso desenvolvimento; as características da inserção do México dentro da nova economia mundial e o seu conseqüente declínio relativo, diante da avassaladora conversão da China em um novo competidor gigante na produção eletrônica mundial.*

*Palavras-chave: globalização, economia do conhecimento, indústria eletrônica, México, competição internacional.*

*Introducción*

**E**ntre 1992 y 2000 México se convirtió en el décimo segundo exportador mundial de mercancías y en un componente central de la economía de América del Norte como apéndice manufacturero-exportador de bajos costos laborales. En ese periodo, completó la transición comenzada en los ochenta, de una economía protegida y basada en exportaciones petroleras, a una abierta y estructurada en torno a la industria manufacturera de exportación generada por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).<sup>1</sup>

El elemento fundamental de ese cambio fue la industria electrónica que, junto con la eléctrica y la de componentes electrónicos, encabezó las exportaciones industriales del país con cerca de una tercera parte de las operaciones manufactureras (Secretaría de Economía, 2002). Como resultado de ello, la posición de México en el mercado mundial de productos electrónicos fue más fuerte que la lograda como exportador de productos manufacturados en general (décimo primer lugar contra décimo segundo). Esto se tradujo en un monto de exportaciones de productos electrónicos similar al de mercancías de Brasil (45 mil millones de dólares en 2000, incluyendo productos primarios y toda clase de bienes manufacturados).

La transformación de la economía mexicana fue resultado de un impresionante trasplante de inversión, tecnología y organización empresarial externas (tanto norteamericanas como asiáticas y europeas) a un país como México dotado de una enorme masa de trabajadores subempleados. Este proceso acentuó las enormes desigualdades sociales y regionales del país y aceleró los flujos migratorios de trabajadores hacia Estados Unidos. Pero aparte de estas consecuencias contradictorias, situó a México (por lo menos a un enorme segmento de su economía y sociedad) en un nuevo nivel de eslabonamiento productivo con la economía informática mundial, que lo convirtió en un importante mojóin del mapa económico global y en una inconfundible manifestación polar (como contraposición al MERCOSUR) del nuevo patrón de desarrollo económico de América Latina.

<sup>1</sup> Aunque el TLCAN entró en vigor en 1994, sus efectos económicos operaron desde que el recién electo gobierno demócrata de Clinton anunció en 1992 su apoyo al tratado promovido por el gobierno republicano de Bush. Como resultado de ello, la inversión directa en el sector manufacturero mexicano pasó de 1.1 mil millones de dólares en 1992 a 2.3 en 1993 y 6.0 en 1994, y las exportaciones del sector de 23.7 mil millones a 28.4 y 35.3 millones respectivamente, hasta alcanzar 145 mil millones de dólares antes de la crisis de 2001. En ese contexto, las exportaciones manufactureras de México serán cuatro veces y medio más elevadas que las de Brasil durante esa década.

El objetivo de este trabajo es explicar este cambio a partir del estudio de la industria electrónica en el contexto del nuevo capitalismo mundial, sus principales determinantes tecnoeconómicos, sociales y espaciales, y el desarrollo de la competencia internacional de empresas, países y regiones. Simultáneamente, estudiar aspectos relevantes de la economía del conocimiento y los requerimientos del desarrollo económico y social de los pueblos, que constituyen el contexto histórico global de las transformaciones de la economía mexicana. En ese sentido, constituye una síntesis de las investigaciones realizadas en el Programa de Investigación Interinstitucional “Cambio mundial e internacionalización desde la perspectiva mexicana”, coordinado por Alejandro Dabat en el CRIM de Cuernavaca y el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM,<sup>2</sup> y como aportación al proyecto de investigación binacional IIEC/CRIM (UNAM) y MATISSE (Universidad de París) acerca de economía del conocimiento y políticas del desarrollo. Por esa razón, y sin demérito de la vasta e importante producción sobre la temática considerada,<sup>3</sup> el presente artículo privilegiará las aportaciones de los participantes de los programas mencionados.

### *El SE-I como nuevo sector productivo dominante dentro del nuevo capitalismo informático-global*

A efecto de ubicar la conformación de la industria electrónica de exportación en México en el contexto de la economía mundial, consideraremos cuatro aspectos esenciales de esta última: su nueva estructura, su sector productivo dominante, su ciclo industrial y los cambios en la estructura del mercado mundial, la competencia y división internacional del trabajo.

### *La nueva estructura económica mundial surgida de la revolución electrónica*

Para partir de los fundamentos de la economía mundial, constituida en los años ochenta y noventa (o si se quiere de la reestructuración mundial del capitalismo que sigue al colapso del capitalismo fordista-keynesiano luego de la crisis mundial de 1974-1975), conviene establecer que la llamada economía posfordista (o flexible) corresponde a una nueva fase histórica del capitalismo, la cual ha sido denominada de diferentes maneras (*capitalismo posfordista, posindustrial, informático, cognoscitivo*, entre otras). Conforme a las ideas

<sup>2</sup> El proyecto mencionado contó con la participación de investigadores del CRIM (Prudencio Mochi y Estela Suárez Aguilar), de la Facultad de Economía (Miguel Ángel Rivera Ríos y José Vargas Mendoza) de la UAEM (Sergio Ordóñez) y de la UAM-I (Alejandro Toledo Patiño).

<sup>3</sup> Para el estudio de la nueva industria electrónica mexicana, resultan fundamentales los trabajos de Carrillo, Hualde, Dussel, Palacios, Ruiz, Casalet, Woo, Contreras o Loria que se citan en la bibliografía, sin los cuales hubiera resultado imposible la elaboración de este artículo.

que hemos desarrollado en otros trabajos,<sup>4</sup> comenzaremos por sintetizar los rasgos básicos del nuevo capitalismo:

- a) Conformación de una constelación de fuerzas productivas dominantes (“nuevo paradigma tecnoeconómico” de Freeman y Pérez) constituida en torno a un componente tecnológico (confluencia entre tecnologías electrónicas y de comunicaciones) y otro económico-productivo<sup>5</sup> estructurado alrededor de un sector productor de bienes tangibles e intangibles y de servicios, que denominaremos, para agrupar ambos elementos, electrónico-informático.<sup>6</sup>
- b) Conversión del trabajo intelectual creador de conocimiento en factor central de la producción social y la creación de valor (Keeny, 1997), y en eslabón principal de la división social del trabajo y del obrero colectivo (conjunto de la fuerza de trabajo de la sociedad).
- c) Transformación de los medios de producción electrónico-informáticos (microprocesador, redes de comunicación, conocimiento codificado bajo la forma *software* y diseño) en base material de un nuevo tipo de capitalismo (Dabat 2002; Ordóñez 2003) a partir de las formas de propiedad (la intelectual) y de sobreganancia de monopolio (renta tecnológica) dominantes.
- d) Establecimiento de un patrón productivo en torno al papel articulador del SE-I en el conjunto de la producción social. Constitución desde esta base de una dinámica económica o ciclo industrial mundial, basados en la lógica de acumulación y crecimiento de los principales componentes del SE-I y su efecto de arrastre sobre los restantes sectores económicos (Dabat y Rivera, 2004).
- e) Organización del espacio económico y social mundial —la llamada globalización—, a partir de nuevas relaciones tecnoeconómicas, sociopolíticas y culturales transnacionales



<sup>4</sup> Nos referimos al conjunto de trabajos de los miembros del equipo incluidos en la bibliografía y citados puntualmente en diferentes partes del presente estudio.

<sup>5</sup> Debe diferenciarse el concepto de revolución tecnológica, referido específicamente al cambio tecnológico radical provocado por la irrupción de nuevas tecnologías (“nuevo paradigma tecnológico” de Dosi) del de revolución productiva o “industrial” en el sentido clásico de Marx, Mantoux o Landes, que está detrás del “nuevo paradigma tecnoeconómico” de Freeman y Pérez. El concepto de revolución industrial o productiva apunta más bien a la transformación radical de la producción y la vida social, como resultado de la utilización generalizada de una constelación de innovaciones radicales o, si se quiere, de un “nuevo sistema tecnológico” (Freeman *et al.*, 1982).

<sup>6</sup> No usamos el término común “tecnología de la información” (TI) o “de la información y las comunicaciones” (TIC) para referirnos al SE-I, sino para distinguir entre la base tecnológica del sector (TI/TIC) y el sector productivo propiamente dicho (SE-I). En lo que hace a este último nombre, utilizamos la palabra compuesta electrónico-informático para incluir todas las industrias del ramo, tanto a las electrónicas que no producen bienes informáticos (electrónica de consumo o equipo industrial o bélico) como a las de servicios de información que no son parte de la industria electrónica, como las telecomunicaciones.

(infraestructura informática mundial, cadenas productivas y redes empresariales globales, división global del trabajo, sociedad civil internacional o migración internacional de instalación variable) y de su articulación específica con los estados nacionales, bloques regionales, microrregiones y ciudades (Dabat, 2002).

- f) Conformación de una geografía económica mundial basada en la división global del trabajo, los patrones de localización de la producción y las relaciones tecnoeconómicas y geopolíticas de fuerza entre los estados nacionales y las grandes regiones globales (Gereffi, 1995; Dicken, 1998).
- g) Surgimiento de un nuevo tipo de competencia y de empresa capitalista, la competencia global (de compañías, naciones y bloques comerciales) y la empresa flexible tipo de red (Dabat, 2000), base de una división interindustrial e interempresarial del trabajo (Ordóñez, 2002a), de una red de alianzas interempresariales y de una nueva relación entre empresa capitalista, Estado y universidad.
- h) Entre las políticas de desarrollo características de la nueva época, utilización de las diferentes formas del aprendizaje tecnológico (empresarial, laboral, de industrias y países, de ciudades y regiones, organizacional en sentido amplio)<sup>7</sup> como instrumento de apropiación social (local, regional o nacional) del conocimiento a favor del desarrollo económico y cambio social.

#### *El sector electrónico-informático (SE-I)*

Aunque las computadoras aparecen a fines de la Segunda Guerra Mundial (industria integrada de la supercomputadora vinculada a requerimientos burocrático-militares), la constitución del SE-I<sup>8</sup> como complejo productivo dominante es un fenómeno de los años ochenta surgido del desarrollo de la computadora personal y de las industrias independientes del *hardware*, *software*, armado final o servicios (Lester, 1998) bajo el “patrón wintel” de estándares técnicos por industria y sector, y no de empresas (Borrus, 1996). Este proceso culmina en los noventa con la convergencia de la computadora y las telecomunicaciones a partir del módem, la utilización masiva del microprocesador, el desarrollo de Internet, la interconexión de los diferentes sistemas electrónicos de procesamiento de información y comunicación (texto, datos, imagen, sonido) y la estrecha relación entre los sistemas electrónico-informáticos y científico-educativos que inaugura la era de la economía y la sociedad del conocimiento.

<sup>7</sup> Propuesta original de escuelas neoshumpeterianas y evolucionista a nivel de la empresa (Rivera, 1999), posteriormente extendida por diversos tipos de autores a otros planos de la realidad económica-social. Véase en Basave y otros (2002), los planteamientos de Gereffi, Vázquez Barquero o Mertens sobre aprendizaje en el nivel de industria y país, ciudad y región o aprendizaje interactivo y abierto.

<sup>8</sup> La denominación “sector electrónico-informático” (SE-I) utilizada en el presente trabajo para designar al llamado sector de tecnologías de la información (o IT en inglés), véase Dabat y Rivera (2004).

A partir de allí, el SE-I se convierte en base material del nuevo capitalismo informático y base tecnoeconómica de la globalización (Dabat, 2002). En sí mismo, es un vasto complejo integrado por diversos subsectores de bienes y servicios como semiconductores (distintos tipos de circuitos integrados y componentes electrónicos básicos),<sup>9</sup> *software*,<sup>10</sup> equipo de procesamiento de datos (computadoras y equipo de oficina), servicios y equipo de telecomunicaciones, equipo electrónico de consumo, industrial, bélico, médico, servicios de computación y comunicaciones. En conjunto es un complejo productivo de bienes tangibles (semiconductores, computadoras, equipo de comunicaciones, industrial y científico), intangibles (*software*, diseños) y servicios básicos (telecomunicaciones) y de apoyo, en el que si los nuevos bienes tangibles y servicios constituyen la mayor parte del valor comercial del sector, los intangibles cumplen un papel rector. A ello se agrega la nueva relación del SE-I con el sector científico-educativo o con el de medios de comunicación, que determina una nueva economía *industrial* (en el sentido tradicional de sustitución de trabajo vivo por medios de producción inanimados) basada en factores *subjetivos* como la cultura del trabajador y la comunicación interpersonal.

La cuantificación del valor de la producción mundial del sector encuentra grandes dificultades prácticas y contables, no sólo en el nivel del *software*, sino especialmente del comercio exterior.<sup>11</sup> Se trata de un problema generado por el retraso de sistemas de contabilización y registro con respecto al vertiginoso desarrollo del sector, la diversidad de los sistemas clasificatorios internacionales (SIC, SITC, SH, NAICS, entre otros), la limitada

<sup>9</sup> La industria de semiconductores provee los componentes activos de *hardware* presentes en los dispositivos electrónicos que explican la caída exponencial de precios que abrió paso a la informática de masas. Aunque no todos los semiconductores tienen las mismas características económicas (el microprocesador requiere diseño más intensivo que el *chip* estandarizado de memoria), la industria del semiconductor es intensa en capital, con grandes economías de escala y largos procesos de planeación, construcción y ocupación de la planta productiva. De allí su carácter extremadamente cíclico, de crecimiento explosivo y grandes crisis de sobreproducción, como las que ocurrieron en 1985–1988, 1992 y 1995–1997 y 2001, que fue la base, está última, de la actual crisis económica mundial.

<sup>10</sup> La industria del *software* conjuga los niveles más altos de intensidad en diseño y trabajo calificado del SE-I, con los niveles más bajos de intensidad en capital fijo, que es un factor que limita el crecimiento sectorial de la productividad del trabajo y de la reducción costos de producción al mismo ritmo del *hardware*. Otra de sus características es que sus costos últimos son muchísimo más altos que los de reproducción, porque los programas pueden copiarse con facilidad sin necesidad de comprarlos. Finalmente, es una industria distorsionada por el monopolio de una empresa (*Microsoft*) sobre el sistema operativo (*Windows*) que mueve la mayor parte de las computadoras del mundo.

<sup>11</sup> Las dificultades para cuantificar las ventas de *software* son el caso extremo por las siguientes razones: los programas estandarizados o “empaquetados” se venden a los grandes usuarios por medios electrónicos y a los pequeños consumidores como *software* “embebido” incorporado al equipo final pagado como parte del precio del equipo. El llamado *software* a la medida adaptado por empresas desarrolladoras, es difícil de distinguir de otros servicios de computación. Ante la impotencia de las oficinas estadísticas para contabilizar las operaciones del sector, esta tarea queda en manos de grandes empresas como Internacional Date Corporation (IDC) o Gartner Group, que recogen la información directamente de las empresas productoras.



**Cuadro 1**  
**Valor de bienes y servicios del SE-I comercializados en el mundo (2000)**  
 (Miles de millones de dólares y porcentajes)

<i>Componentes del SE-I</i>	<i>Valores</i>	<i>Porcentajes</i>
1. Bienes electrónicos tangibles (hardware) a	1 200	38.7
1.1 Computación y equipo de oficina	380	12.3
1.2 Semiconductores y otros componentes	370	11.9
1.3 Equipo de comunicaciones	250	8.0
1.4 Instrumental electrónico diverso b	100	3.2
1.5 Electrónica de consumo	90	2.9
2. Software c	250	8.0
3. Servicios d	1 700	54.8
3.1 Servicio de Telecomunicaciones	900	29.0
3.2 Otros servicios	800	25.8
<b>Totales</b>	<b>3 100</b>	<b>100.0</b>

**Fuentes y notas:**

- <sup>a</sup> Actualización a 2000 de datos originales de RER para 1999 (OCDE, 2002, Annex, Table 1.1) mediante la proyección de las tasas de crecimiento medias;
- <sup>b</sup> Subsector integrado por los códigos 872, 873, 674 y 774 de ISIC-CUCI o 3345 y 3391 de NAICS no considerado en el Cuadro 2;
- <sup>c</sup> Estimación basada en IDC, 2002 para *software* empaquetado, adicionando monto estimado del no empaquetado.
- <sup>d</sup> Estimación basada en IDC, 2002, ajustada para 2000.

**Cuadro 2**  
**Exportaciones mundiales de productos electrónicos**

<i>Subsectores<sup>d</sup></i>	<i>1980</i>	<i>1985</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>
Electrónica de producción <sup>b</sup>	56.4	97.3	252.3	486.2	787.1
Semiconductores	14.2	22.5	65.3	163.5	262.4
Computadoras y equipo de oficina	21.7	46.9	231.4	118.8	172.4
Componentes y accesorios de cómputo				83.7	137.3
Equipo de telecomunicaciones	17.8	24.1	60.5	108.3	200.8
Equipo médico	2.7	3.9	9.6	12.0	14.3
Electrónica de consumo <sup>c</sup>	17.2	23.2	48.0	57.2	66.6
Exportaciones electrónicas totales	73.6	120.5	300.3	543.5	853.7

**Notas:**

- <sup>a</sup> No se incluye equipo industrial o bélico por no ser categorías específicas de la CUCI.
- <sup>b</sup> Grupo 752,759,764,774 y 776 de la CUCI.
- <sup>c</sup> Grupo 761,762 y 763 de la CUCI.

**Fuente:** ONU, *Yearbook of International Trade*, varios años.

cobertura de algunas de las fuentes informativas utilizadas —estadística de la ONU o la OCDE— o las diferencias de entre las cifras que ofrecen. Con esas salvedades, puede intentarse una aproximación plausible a la composición de la producción mundial de bienes (*hardware* y *software*) y servicios del SE-I, a partir del cotejo y actualización de diferentes fuentes (Cuadro 1).

En el caso del mercado mundial, el despliegue del SE-I se concentra en la industria electrónica, con un predominio inicial de la computadora y un vigoroso crecimiento ulterior de los semiconductores y el equipo telefónico, cuyo avance coincidirá con el rezago cada vez mayor de la electrónica de consumo (véase Cuadro 2, que no considera el *software* por las dificultades de registro señaladas en nota 10).

A partir de su papel articulador de la producción social, el SE-I se relaciona con prácticamente todos los sectores productivos mediante diversos eslabonamientos. Hacia adelante, se eslabona en el nivel de procesos productivos (equipo e instrumental utilizado en la producción directa o en actividades de investigación y desarrollo) y productos (componentes electrónicos en toda clase de bienes duraderos, equipos y estructuras), en el nivel de administración y comercialización de las actividades (control de inventarios, comercio electrónico, entre otros). El vínculo entre computación e investigación científica, por ejemplo, es fundamental para las industrias como la biogenética<sup>12</sup> o el diseño industrial. Hacia atrás, el SE-I se eslabona con sectores afines, como el eléctrico,<sup>13</sup> que lo provee de energía y componentes específicos, la industria óptica, que también le aporta componentes esenciales, y el sector científico-educativo que lo alimenta de conocimientos y con quien forma la base de la nueva economía global del conocimiento (Romer, 1990; Stiglitz, 1999).

### *El nuevo ciclo industrial*

El ciclo industrial sigue operando en las condiciones actuales de economía informática y globalización, tanto en el sentido de ciclo histórico de coyuntura (o de negocios) como en el de ciclo “Kondratieff” de larga duración (Dabat, 1993). Lo que cambia es la estructura histórica (económica, institucional, espacial) y el “patrón industrial” que lo motoriza.<sup>14</sup> Con el pasaje del capitalismo fordista-keynesiano al informático, el SE-I se convierte en el núcleo dinámico que rige la acumulación de capital y la inflexión del ciclo, lo que permite

<sup>12</sup> La biogenética, el otro gran cuerpo de la ciencia y la producción actual que está transformando al mundo junto con la informática, ha sido posible gracias a la utilización en gran escala de técnicas computarizadas, sin las cuales no hubiera sido posible descifrar el genoma humano.

<sup>13</sup> La industria electrónica guarda una estrechísima relación con la industria eléctrica, no sólo por razones de afinidad tecnológica, sino por la relación dinámica que los une, la llamada “convergencia infoeléctrica” (*Forbes*, 05-31-99). Como el equipo electrónico opera con base en energía eléctrica, y el núcleo central de la industria eléctrica manufactura los medios de generación, conexión y distribución de energía eléctrica, ambos sectores tienden a desplegarse conjuntamente, y crecer a ritmos muy similares.

<sup>14</sup> Se utiliza el concepto de “patrón industrial” en el sentido de Fanjzylber (1983), que supone la existencia de sectores industriales líderes que articulan y presiden el desenvolvimiento del conjunto de la economía. Conforme a ello, el cambio de patrón industrial modifica la composición del núcleo dinámico del ciclo industrial, lo que implica actualmente la sustitución del núcleo automotriz-metalmecánico-petrolero, propio del fordismo, por el SE-I.

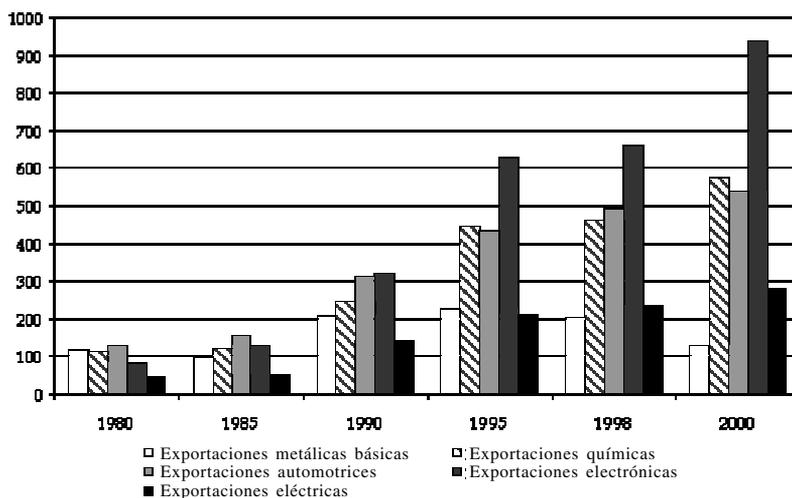


hablar de un nuevo ciclo industrial (Mandel, 1997; Dabat, 2002) basado en su efecto multiplicador sobre el conjunto de la economía mundial.

El nuevo carácter del ciclo también se expresa en la composición y dinámica del comercio mundial. Las exportaciones mundiales de productos electrónicos (computadoras, semiconductores, equipo de comunicaciones, electrónica de consumo) junto con otras relacionadas (como las de equipo eléctrico) dominan las exportaciones mundiales de mercancías, creciendo a tasas mucho más rápidas que las de los demás productos. En los años noventa alcanzaron tasas anuales de crecimiento de 11%, que casi duplican 6% de incremento del conjunto de las exportaciones mundiales (Gráfica 1), y se sitúan muy por encima de los sectores automotriz, químico o siderúrgico (característicos todos ellos del complejo fordista) que ocuparon los primeros lugares hacia 1980, como puede verse, con participación similar.

El liderazgo de las industrias del SE-I sería aún más evidente si pudieran considerarse los niveles reales del comercio internacional del *software* en sus diferentes modalidades de pago por *royalties*, transferencias intrafirma u operaciones vinculadas a los denominados *computer processing* o recuperación de información. Si así se hiciera, las exportaciones mundiales del sector excederían considerablemente las cifras consignadas en la gráfica, y podríamos hablar de cerca de un billón de dólares en 2000.

El despliegue del nuevo ciclo industrial tendrá grandes consecuencias para la configuración espacial de la economía mundial. Operará a favor de Estados Unidos por su liderazgo tecnológico y empresarial en los sectores estratégicos (procesadores, *software* o Internet),



**Gráfica 1.** Exportaciones mundiales de productos manufactureros escogidos 1980-2000 (miles de millones de dólares).

**Fuente:** ONU, Statics Trade Yearbook, varios años e INTRACEN.

y en contra de Japón (por su posición relativamente débil en los nuevos sectores de punta),<sup>15</sup> con resultados desiguales y aún inciertos para Europa Occidental (favorables para los países escandinavos, Irlanda e Inglaterra pero relativamente preocupantes en Francia y Alemania). En el mundo periférico se ahondará la fosa entre las regiones y países que logren engancharse al nuevo ciclo. Asia Oriental se convertirá, casi en bloque, en una de las principales potencias exportadoras del SE-I (*hardware*) seguida bastante detrás por países como México, Hungría y los mencionados de Europa Oriental (Dabat y Toledo, 1999), mientras que Irlanda, India o Israel destacarán en la industria del *software*. Lo contrario pasará con la ex Unión Soviética, el mundo árabe y sobre todo África, e incluso, en buena medida, con los países del MERCOSUR.



### *Mercado mundial, competencia internacional y división global del trabajo*

Por sus características tecnoeconómicas, gran dinamismo, y enorme grado de transnacionalización, el SE-I también tomará a su cargo la reorganización del mercado mundial y la imposición de nuevos patrones de competencia. La producción se estructurará cada vez más en torno a cadenas productivas mundiales dirigidas por empresas transnacionales flexibles tipo red en busca de rentas tecnológicas, y la competencia de empresas se complementará con la de estados nacionales y bloques regionales, instituciones públicas y universidades. La competencia ya no se centrará en productos finales, sino en toda la cadena de valor establecida por empresas transnacionales innovadoras en pugna por imponer sus estándares tecnológicos a las cadenas de proveedores (Borras y Zysman, 1997). Esto dará lugar a una nueva división interempresarial del trabajo entre fabricantes de productos originales, desarrolladores de procesos o productos (OMSS), y contratistas manufactureros (CEMS) encargados de producirlos, generalmente a la cabeza de racimos de empresas subcontratistas. Junto a las redes de subcontratación y de tomadores de *royalties* y franquicias, se formarán redes de alianzas estratégicas interempresariales.

La conjunción entre el alcance global de la empresa transnacional flexible y las posibilidades tecnoeconómicas del SE-I de fraccionar y dispersar espacialmente los múltiples eslabonamientos productivos que lo caracterizan (Reich, 1993) y de relocalizarlos geográficamente atendiendo a las particularidades nacionales y locales del espacio económico mundial (Best, 1990 y 2001). Como resultado de ello, tendrá lugar un nuevo des-

<sup>15</sup> Después de haber encabezado el desarrollo del SE-I en la electrónica de consumo a partir de los años sesenta, Japón se fue retrasando en la industria del cómputo y quedó prácticamente varado en la fase de la *mainframe* (Mowery, 1999), por sus débiles avances en *software* comercial y comunicaciones. Un aspecto en discusión es la medida en que esto pudo deberse a su excesivo proteccionismo y a una organización empresarial aún sometida a patrones muy marcados de integración vertical, estructura de costos y precios internos muy elevados que desalientan la competencia interior.

pliegue espacial de la producción mundial que aprovechará las desigualdades geográficas, económico-sociales y culturales de los países y regiones, con sus consiguientes costos diferenciales de producción y circulación (fuerza de trabajo, recursos naturales y renta del suelo, costos de transporte, productividad).

Estos cambios modificaron las características básicas de la “nueva división internacional del trabajo” de los años setenta (Frobel, Heinrichs y Kreye, 1978,) establecida para aprovechar los bajísimos costos laborales del trabajo descalificado de los países periféricos en el establecimiento de plataformas manufactureras de exportación.<sup>16</sup> En su lugar aparecerá una “división global del trabajo” (Gereffi, 1998) basada en diferenciales de costos laborales unitarios (Dabat y Rivera, 1988), un concepto más amplio que englobará distintos niveles de calificación laboral y de productividad. Lo que determina la competitividad internacional de un país en términos de costo salarial, es precisamente el diferencial positivo entre productividad y salario —cualquiera que sea el nivel de calificación del trabajo—, y no el costo salarial del trabajo en sí mismo.

La conformación del ciclo industrial dirigido por el SE-I, permitió la incorporación al comercio internacional de un conjunto de industrias dotadas de una amplia gama de escalonamientos productivos y de requerimientos de calificación laboral (trabajos descalificados, semicalificados, técnicos, ingenieriles e incluso científicos), al tiempo que acentuó las posibilidades de aprendizaje tecnológico de empresas y países (experiencia histórica de Asia Oriental en Taiwán, Corea o posteriormente China). El exitoso proceso de inserción internacional y rápido crecimiento económico de Corea del Sur y demás países del sudeste asiático, se basó fundamentalmente en su capacidad de insertarse en la nueva división global del trabajo, primero en la cadena del vestido y luego en la electrónica, para luego iniciar un escalamiento (*upgrade*) mediante políticas industriales activas y de aprendizaje tecnológico, que le permitieron continuos ascensos en los eslabonamientos de las cadenas internacionales del SE-I (Gereffi, 1998).

La especialización de la zona posibilitó una integración rápida y avanzada al mercado mundial, aunque muy orientada hacia Estados Unidos. Pero también le dio un sesgo exportador demasiado fuerte y especializado a países que —con la excepción posterior de China— tenían mercados internos relativamente pequeños, lo que llevó necesariamente a establecer coeficientes excesivamente altos de exportación. Esta extrema especialización en la industria electrónica de exportación y su relación tan estrecha con las importaciones del país que operaba como núcleo de la industria a nivel mundial, generó en estos

<sup>16</sup> Frobel, Heinrichs y Kreye vincularon directamente la NDI a la relocalización de industrias manufactureras intensivas en trabajo y de menor requerimiento de calificación laboral, para aprovechar las enormes diferencias salariales internacionales. La limitación del concepto está en que no tiene en cuenta que la fosa salarial se presenta también en otros tipos de actividades productivas y tipos de trabajo calificado.

países un alto grado de vulnerabilidad externa, tanto en el ciclo de la industria electrónica mundial, como ante los cambios de la política comercial de Estados Unidos. Es decir, dos factores que operaron casi simultáneamente a mediados de la década pasada (Dabat, Rivera y Toledo, 2001) con la crisis de sobreproducción mundial de la industria de semiconductores (en especial chips de memoria) de fines de 1995 a 1998 (*The Economist*, 1996) y con el TLCAN, desencadenarían la gran crisis económica de Asia Oriental de entonces (World Bank, 1998). Pero este no sería el caso de China (la nueva potencia electrónica emergente), como veremos en la parte final del trabajo.



### *La nueva industria electrónica de exportación en México*

En el contexto mundial que hemos considerado, se constituyó en México una industria eléctrica-electrónica exportadora de importancia mundial. En 2000 se había convertido en la principal del país, considerándola por sí sola (32 988 millones de dólares según la OMC, 2001) o en conjunción con la eléctrica (49 155 millones de dólares según BANCOMEXT, 2001), por delante en ambos casos de la automotriz y de autopartes (32 336 millones según la primera de las fuentes citadas). En el plano internacional, México se convirtió en el décimo primer exportador mundial de productos electrónicos, delante de Francia, Italia o Canadá, y el cuarto de productos eléctricos.

Estos procesos fueron resultado de la relocalización industrial de segmentos de las industrias norteamericana y, en menor medida, asiática, orientada hacia la exportación al mercado de Estados Unidos. De un inicio centrado en la industria por sustitución de importaciones y la primera generación de la industria de *maquila* de la frontera norte (años sesenta y setenta), se pasa, en los noventa, al gran auge sustentado en la concreción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en factores internos complementarios, como la modernización de TELMEX (UNIDO, 1994), y, principalmente, en la implantación en el país de las principales empresas trasnacionales de la electrónica y la informática mundial (Dussel, 1998; Ordóñez, 2002a), tanto para aprovechar los beneficios del TLCAN, como por razones más complejas, como el encarecimiento de los costos de producción en Asia Oriental.

### *Los orígenes de la industria electrónica mexicana de exportación*

Como resultado de su desarrollo histórico, la industria electrónica mexicana está constituida por dos segmentos muy diferentes: el resultante del proceso de sustitución de importaciones, o industria “reconvertida”, y el que llamaremos maquilador o de “maquila” (Ordóñez, 2002b).<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Industria maquiladora fue el nombre que adoptó la *offshore industry* establecida en México en la frontera norte con Estados Unidos a fines de los años sesenta para ensamblar productos elaborados

La industria electrónica de sustitución de importaciones fue iniciada por empresas nacionales en los años cuarenta —dos décadas antes que la maquiladora—, a partir de la fabricación de aparatos de radio y más tarde de televisores, como típica industria sobreprotegida de la época, con niveles elevados de integración nacional y baja competitividad, y durante bastante tiempo muy centrada en electrónica de consumo. A partir de los años cincuenta se establecieron filiales de empresas multinacionales como Ericsson y Alcatel-Indetel para abastecer de materiales y aparatos telefónicos a la empresa estatal de telecomunicaciones (TELMEX), las cuales desarrollaron una industria eficiente adaptada a las condiciones locales, y un importante grado de integración nacional (OCDE, 1991). La implantación de la industria de la computación fue, lógicamente, mucho más tardía, casi en vísperas de la apertura comercial, y estuvo originariamente a cargo de empresas nacionales.

La apertura comercial de mediados de los ochenta implica el abandono de la política industrial de integración nacional y participación mayoritaria de la empresa mexicana, a favor del impulso a la productividad, y la competitividad y las exportaciones (Dabat y Ordóñez, en prensa). En este contexto se establece IBM en Guadalajara con 100% de propiedad accionaria, sujeta a la imposición de metas de exportaciones (Warman, 1994; Palacios, 2003). También en este periodo comienzan a funcionar empresas mexicanas ensambladoras de computadoras con base en equipo importado, como Printaform o Electra, las cuales se benefician por la tardía liberalización comercial en este rubro, que ocurrirá en 1990 (EIU-UNIDO, 1993).

La apertura de los ochenta posibilita el crecimiento de las exportaciones electrónicas. Pero también significa la desaparición de la industria de sustitución de importaciones, incluida (aunque tardíamente, en los primeros años noventa) la de la computación. Mientras la industria de equipo de telecomunicaciones se consolida, la electrónica de consumo será barrida por el alud de importaciones que reduce el grado de integración nacional, de 85-90% en 1985 a sólo 10% en 1988, y la producción local frente a las importaciones de 92% a 36% en equipos terminados, y de 70% a 29% en partes y componentes (OCDE, 1991). En conjunción con la drástica caída del mercado interno por la depresión nacional de los ochenta, la industria electrónica mexicana sufre un verdadero colapso (EIU-UNIDO, 1993). Esto se aprecia claramente en la evolución de la producción electrónica (Gráfica 2), que demuestra que la gran caída del segmento no maquilador excede el crecimiento del segmento maquilador.

---

del otro lado de la frontera, con el propósito de captar divisas y crear empleos. Desde hace bastantes años, sin embargo, esta denominación no corresponde estrictamente a la realidad, ya que existen empresas *maquiladoras* en diversas ramas, como la electrónica o automotriz, que tienden a integrar el conjunto del proceso productivo, desde el diseño hasta el ensamble final del producto (Carrillo y Hualde, 1997).

Desde sus orígenes en los últimos años de los sesenta, la industria maquiladora fue un sector productivo orientado a las exportaciones a Estados Unidos y, por lo tanto, dependiente del ciclo económico del país del norte (Amozurrutia, 1990), en una época de declinación económica y crisis sucesivas en ese país resultantes del agotamiento de su patrón fordista de producción. Como resultado, la maquila mexicana crecerá erráticamente hasta 1983, cuando comenzará el gran *boom* de crecimiento sostenido a tasas cercanas a 10% anual medio,<sup>18</sup> en la misma época que la industria no maquiladora de sustitución de importaciones se moverá en sentido opuesto, lo que convertirá al segmento maquilador en el primer productor electrónico del país.<sup>19</sup>

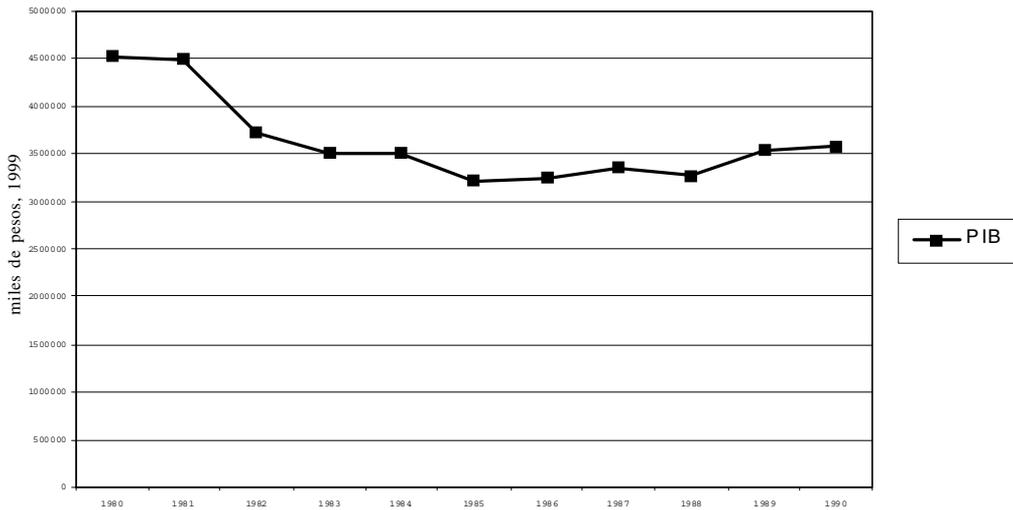
Dentro de la industria electrónica, los establecimientos eléctricos y electrónicos serán el sector más importante, llegando a aportar, en 1975, 65% de las exportaciones de la misma y sólo una proporción ligeramente más baja en 1980 (Ordóñez, 1994), situación que se mantendrá con pocas variaciones hasta el presente. Por esta razón, se convertirá muy pronto en la principal fuente de exportaciones electrónicas de México, por delante de la industria reconvertida<sup>20</sup> a la que también aventajará en valores brutos producidos.<sup>21</sup> Este salto en materia de crecimiento coincidirá con los cambios de los bienes producidos, que tendrá lugar en la misma época, mediante los cuales la producción de materiales y accesorios eléctrico-electrónicos sustituirá las actividades de ensamblaje como principal componente del sector (INEGI, diversas series estadísticas sobre maquiladoras).

<sup>18</sup> El gran salto de los ochenta será resultado de la combinación de la mayor demanda de Estados Unidos que seguirá a la superación de la gran crisis económica de 1980-1981 y la devaluación del peso mexicano de 1982, que abaratará considerablemente los precios internacionales de los productos mexicanos de exportación.

<sup>19</sup> La comparación entre el producto de las industrias maquiladora y no maquiladora no es fácil, porque la primeras operan bajo un régimen impositivo en Estados Unidos (tributación por valor agregado y no por ganancia) que les permite distorsionar completamente la magnitud de sus utilidades mediante precios de transferencia (Gambrell, 2001). Para un intento de reajuste de la información estadística oficial con fines de comparación, véase Dabat y Ordóñez, en prensa.

<sup>20</sup> En 1991 las maquiladoras exportaban 9.3 millones de dólares de productos eléctrico-electrónicos contra 1.2 de exportaciones electrónicas del sector reconvertido (EID-UNIDO, 1993, *Table III.25*) debido a que este último todavía dirigía al mercado interno la mayor parte de su producción. En realidad, las diferencias de capacidad exportadora entre ambos sectores no debió ser tan grande, porque las cifras de las maquiladoras también incluyen las exportaciones de equipo eléctrico, mientras ocurre lo contrario con las no maquiladoras.

<sup>21</sup> Según las cifras reajustadas que dan Dabat y Ordóñez (en prensa) para eliminar las distorsiones contables generadas por los precios de transferencia, el valor bruto de la producción del segmento maquilador electrónico era casi el doble del no maquilador (*obra citada*, cuadros 5 y 6).



**Gráfica 2.** Evolución de la producción electrónica mexicana 1980-1990 (millones de pesos de 1990).

**Fuente:** INEGI-CN, varios años.

### *La nueva industria electrónica de los noventa*

#### *El arranque del proceso*

Entre 1993 y 1994, los flujos de inversión directa en la industria manufacturera mexicana dieron un enorme salto, al pasar desde la media de 1 000-1 100 millones de dólares de los cinco años anteriores, a 2.3 millones en 1993 y 5.9 millones en 1994 (Poder Ejecutivo Federal, 1998), para luego estabilizarse alrededor de los 4 mil millones de dólares hasta el fin de la década.<sup>22</sup>

Como hemos señalado, este *boom* inversor obedece a una serie de procesos conjugados, como la conversión del SE-I en el nuevo eje dinámico del comercio mundial y las consecuencias de este fenómeno sobre la división global e interindustrial del trabajo, la recuperación económica de Estados Unidos y su nuevo liderazgo tecno-económico, la agudización de la competencia internacional entre empresas, países y bloques regionales (TLCAN y competencia con Asia Oriental por inversión y mercados) y, desde luego, las condiciones excepcionalmente favorables de México como plataforma potencial de exportación.

Para cumplir ese papel, México contaba con varias condiciones únicas. Aparte de su vecindad con Estados Unidos, era uno de los países con menores costos laborales unitarios en la industria electrónica (EIU-UNIDO, 1993),<sup>23</sup> resultado de su peculiar combinación de

<sup>22</sup> De este nivel aproximadamente una quinta parte (aproximadamente 800 millones de dólares) se invirtió en la industria electrónica entre 1985 y 2000 (Secretaría de Economía, 2002).

<sup>23</sup> Según EIU-UNIDO (1993), los costos medios del trabajo por hora en la industria electrónica mexicana eran de 1.50 dólares a comienzos de los noventa contra 11 dólares en E.U y Japón y 3.30 a 2.70 en

bajas remuneraciones del trabajo y no tan bajos niveles de calificación laboral y productividad del trabajo,<sup>24</sup> esta última en pleno ascenso. Además de estas características generales, el norte del país contaba con particularidades especialmente favorables (Dussel, 1998) para convertirse en el eje de la reconversión productiva exportadora. Otros factores importantes eran la interdependencia de las comunidades lingüísticas y de negocios inglesa-americana e hispanica en Norteamérica (número de personas bilingües en los medios empresariales y laborales), o la infraestructura educativa y universitaria en México.



El TLCAN se convirtió en el gran detonante de ese cambio por las ventajas que ofrecía a las empresas de los países miembros (posibilidad de intercambiar insumos y productos sin pagar aranceles), y a las de países no signatarios interesados en exportar al mercado norteamericano (posibilidad de aprovechar las *reglas de origen* del tratado: producir en México no menos de 60% del valor de la mercancía a exportar). En el caso de Estados Unidos y Canadá, esto significaba la posibilidad de utilizar a México en términos productivos, como si fuera parte de su espacio económico, pero de menores costos, para mejorar la competitividad de ambas naciones en el mercado mundial. Para la empresa asiática y europea significaba la posibilidad de producir a bajo costo en México y exportar sin aranceles a Estados Unidos. En el caso de los grandes exportadores electrónicos de Asia Oriental hacia Estados Unidos, el TLCAN coincidía con su pérdida de competitividad internacional que tendía a sacarlos del mercado estadounidense, y favorecía la entrada de sus principales empresas en México.<sup>25</sup>

Esa capacidad productiva que dará lugar a un auge exportador impresionante (Gráfica 3) será comandada por un grupo muy reducido de empresas trasnacionales líderes de sus respectivos mercados. Entre 1991 y 2000, las ventas externas de los principales productos de la industria, sin distinguir entre empresas maquiladoras y no maquiladoras, aumentan de 1 000 a 15 000 millones de dólares (Gráfica 4), a una tasa de crecimiento media anual cercana a 30%, que lleva a la industria electrónica a convertirse en el principal exportador de la industria manufacturera mexicana, con alrededor de 23% de las exportaciones totales del sector (INEGI-BD y BM).

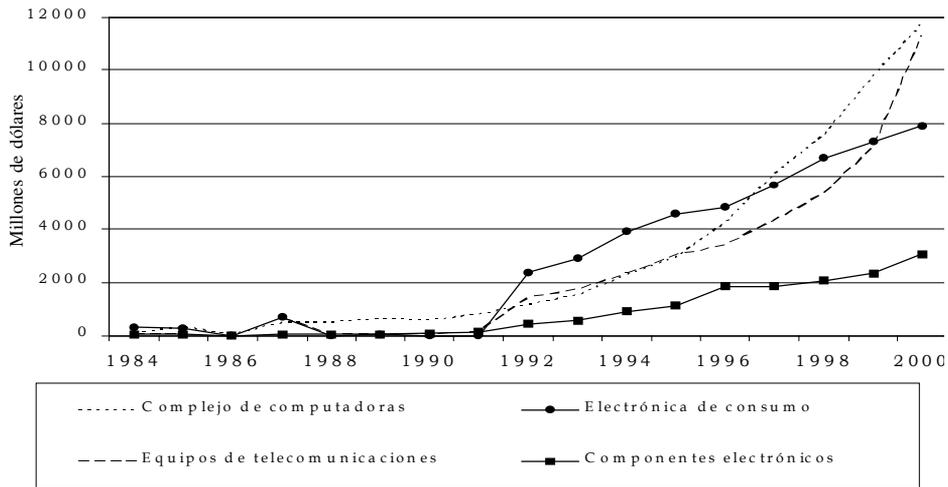
En el nivel de subsectores, los que encabezan este proceso son los fabricantes de equipo de cómputo y de telecomunicaciones con ventas cercanas a 12 000 millones de dólares

---

Taiwán, Singapur y Corea, que contaban con una fuerza de trabajo un poco más calificada y productiva que la mexicana.

<sup>24</sup> Entre 1989 y 1992 la productividad del trabajo en la industria mexicana se elevó entre 30 y 40% según las diferentes fuentes consultadas, mientras que los salarios reales cayeron 32% (Shaiken, 1993), con una reducción a la mitad del costo laboral unitario en pesos.

<sup>25</sup> Desde 1995, los principales países exportadores de productos electrónicos del sudeste asiático con excepción de China y Filipinas, comenzaron a padecer las consecuencias de la pérdida de competitividad internacional generada por la combinación del elevamiento de sus costos laborales internos con la sobrevaluación de sus monedas nacionales, como parte del proceso que conducirá a la crisis asiática de 1997-1998 (Dabat y Toledo, 2000; Dabat, Rivera y Toledo, 2001).



**Gráfica 3.** Exportaciones sectoriales de la industria electrónica.

**Fuente:** ONU-ITS, varios años.

cada uno en 2000, seguidos por los de equipo electrónico de consumo (especialmente televisores) con cerca de 8 000 millones de ventas al exterior y los de componentes, aproximadamente 3 000 millones (ONU, ITS). En lo que hace al peso mundial de las distintas exportaciones, destaca el *cluster* del video en Tijuana (llamada *capital mundial del televisor*) como primer exportador mundial, muy por delante del segundo y líder tecnológico de la industria: Japón,<sup>26</sup> acompañado y muy pronto sobrepasado por las exportaciones de computadoras y equipo telefónico.

Como puede verse en la Gráfica 4, entre 1992 y 1994, México se convirtió en un país superavitario en el comercio de productos electrónicos, con un saldo positivo que llegará a los 5 000 millones de dólares en 2 000. Este saldo favorable se alcanzará gracias a los superávits en equipo de cómputo (6 000 mil millones), electrónica de consumo y equipo de telecomunicaciones (4 000 cada uno), que lograrán exceder el enorme déficit de 11 000 millones de dólares del subsector de componentes.

### *El sector electrónico-informático en México.*

#### *Estructura y despliegue territorial*

México cuenta con un SE-I extremadamente desigual, con una industria electrónica (*hardware*) y de equipo eléctrico de exportación de primer nivel y propiedad casi totalmente extranjera, que opera a partir de una infraestructura informática y científica-educativa interna

<sup>26</sup> En 2000 las empresas japonesas y coreanas radicadas en México (Sony, Hitachi, Sanyo, Matsushita, Samsung, Daewoo, entre otras,) exportaron televisores con valor de 5,7 mil millones de dólares delante de Japón, Malasia, Corea y China con 3.3, 2.0, 1.6 y 1.3 mil millones, respectivamente, y siguieron aumentando sus exportaciones en 2001 a pesar de la crisis mundial.

bastante atrasada.<sup>27</sup> Si bien tiene un servicio de telecomunicaciones moderno monopolizado por una empresa transnacional mexicana (TELMEX) con fuerte presencia en Estados Unidos y América Latina, y alguna en la industria y el comercio de productos electrónicos (Serrano, 2000; Hernández, 2002), cuenta con una industria del *software* menos desarrollada que la de otros países de América Latina como Brasil y Argentina,<sup>28</sup> y una industria eléctrica pública (provisión de electricidad) poco dinámica, que requiere un proceso de modernización urgente.

La industria electrónica ha avanzado mucho en la integración de sus dos segmentos constitutivos (reconvertido y maquilador). Cambios legales permitieron al primero asimilarse al régimen de importaciones temporales de insumos para la producción exportada (empresas PITEX), y a los segundos vender en el mercado nacional. La lógica de la apertura comercial del TLCAN y de la competencia global, forzó a las empresas a competir en el mercado mundial y en el interno. Pero aún persisten diferencias contables y fiscales difíciles de resolver entre ambos segmentos. Su origen sigue estando en la idea de la empresa *maquiladora* como *centro de costos* de empresas radicadas fuera del país (en lugar, como debiera ser, de filiales de matrices extranjeras), lo que permite a estas empresas registrar en México sólo parte minúscula de las ganancias obtenidas por sus operaciones, mediante la utilización de precios de transferencia,<sup>29</sup> con el consiguiente mantenimiento de dos patrones de contabilización y tributación.

En términos económicos, ambos segmentos siguen teniendo diferencias muy grandes de integración. Los niveles de integración nacional de las maquiladoras electrónicas son poco más elevados de lo que fueron inicialmente y apenas alcanzan 5% (Secretaría de Economía, 2002), lo que denota una extrema debilidad de eslabonamientos productivos

<sup>27</sup> Mientras que la industria electrónica de exportación es la décima o décima primera del mundo por la magnitud de sus exportaciones, el consumo interno de bienes informáticos se halla por debajo del cuadragésimo o quincuagésimo nivel mundial dependiendo del indicador considerado, al igual que el nivel y la calidad de sus servicios educativos.

<sup>28</sup> El consumo de *software* en México es de 6 dólares por habitante contra 10.3 de Brasil y Argentina y más de 400 de Estados Unidos (estimación personal a partir de información de WITSA, 2002). En México, 94% del *software* empaquetado procede del extranjero y la mayor parte del *software* a medida consumido es producido por los grandes usuarios (empresas e instituciones) que sólo compran una parte muy reducida a las empresas desarrolladoras nacionales (Mochi, 2003). En lo que hace al estudio de la producción nacional, sólo existen hasta ahora algunos trabajos como los de Ruiz Durán (2003) y Mochi (2003).

<sup>29</sup> La información contable suministrada al gobierno mexicano por las empresas maquiladoras con base en precios de transferencia no incluye el monto del capital invertido, y subestima el monto de los excedentes de explotación en una proporción que podría aproximarse a 90 %, y —como contrapartida de lo último— infla el monto del valor de los insumos importados con el monto de las ganancias no declaradas. Esto da lugar a *excedentes de explotación* por trabajador ridículamente bajos, menores a una décima parte de la rentabilidad por persona ocupada de la industria reconvertida para todos los años estudiados, e incluso muy inferior a la de la industria electrónica de Estados Unidos, y lo mismo sucede con la utilización de los otros indicadores disponibles.



internos en la industria. A diferencia del anterior, el segmento reconvertido conformado por las PITEX cuenta con un nivel de integración bastante mayor, 27%, todavía modesto para un país grande como México, pero que denota una presencia mayor de cadenas productivas internas. En términos generales, esto corresponde al emplazamiento territorial diferenciado de ambos segmentos: las maquiladoras en la frontera con Estados Unidos y en ciudades industriales binacionales como Tijuana-San Diego o Ciudad Juárez-El Paso la costa Este. Y las PITEX en los centros industriales más antiguos del país y grandes centros del consumo, como Guadalajara o Estado de México.

Esto corresponder a la concentración territorial y organización interindustrial e interempresarial de la producción. La mayoría de las grandes empresas productoras están establecidas en *clusters* especializados, como el de la computadora en Guadalajara (IBM, Hewlett-Packard, Siemes, NEC, Motorola, Intel, Solectrón, Flextronic), el del televisor en Tijuana (Soni, Hitachi, Sanyo, Samsung, Matuchita, Samsung, JVC), el más diversificado de Ciudad Juárez (Toshiba, Phillips, Thompson, Kenwood, Acer) o las grandes concentraciones de equipo de telecomunicaciones en el Estado de México (Alcatel, Ericsson, Marconi) (Casalet, 2001; Secretaría de Economía, 2002). Pero no sucede lo mismo con el conjunto de relaciones entre los distintos sectores productivos y niveles de integración empresarial que articulan los distintos *clusters*.

El caso más claro es el de la industria de la computación de Guadalajara, donde la red de subcontratación OEMS-CEMS-subcontratistas de segundo y tercer nivel (Dussel, 1998) articula la producción. Esto explica la coexistencia de las principales OEMS (IBM, HP, Siemes, Intel) y CEMS (Solectron, Flextronic), así como el nivel elevado de cadenas productivas internas (establecidas en el país, aunque no base de empresas nacionales). Pero esto no ocurre en el resto de los subsectores, en particular del *cluster* del televisor de Tijuana. En este caso, una versión más flexible del *keiretsu* japonés (empresa integrada verticalmente) con un altísimo componente de importación intrafirma, e intercambios mercantiles entre las grandes empresas integradas que aprovechan las economías de escala (Koido, 2003).

### *Los motores del crecimiento del sector*

El gran salto de la producción y las exportaciones que tuvo lugar a partir de 1992-1993, no puede explicarse únicamente por la magnitud de la inversión externa de capital favorecida por el TLCAN, sino principalmente por de los factores productivos adicionales que posibilitaron el sostenimiento de los altos niveles de inversión y exportación alcanzados a lo largo de toda la década. En el plano tecno-industrial hubo un proceso de diversificación y escalamiento limitado a fases de diseño y manufactura compleja (Carrillo y Hualde, 1997) que en el caso del sector de computadoras incluyó además, como ya señalamos, la división interindustrial e interempresarial del trabajo. Pero el factor más importante en la explicación del fenómeno, fueron que los costos laborales unitarios (CLU), especialmente

entre 1994 y 1996 (Cuadro 3), lo que coincidió con la devaluación de fines de 1994 que favoreció las exportaciones de por lo menos cuatro años antes de que el tipo de cambio cayera.<sup>30</sup>

**Cuadro 3**  
**Comportamiento productivo de la industria electrónica mexicana**  
**(totales) 1991-2000 \*(Pesos mexicanos constantes de 1993)**

Indicadores	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Valor bruto de la producción (miles de millones \$)	10.0	10.6	11.3	15.3	19.6	25.2	32.1	39.6	48.2	62.2
Personal ocupado (miles de personas)	170	176	184	192	197	226	271	305	331	382
Remuneración anual media*(miles de pesos)	21.3	21.2	21.9	22.0	20.3	18.9	19.1	19.9	20.2	21.2
Productividad del (1990=100)	100	105	109	140	175	196	209	228	256	284
Costo Laboral Unitario** (1990=100)	100	110	105	86	63	52	50	47	43	40

\* Total de la industria incluyendo segmentos maquilador y no-maquilador.

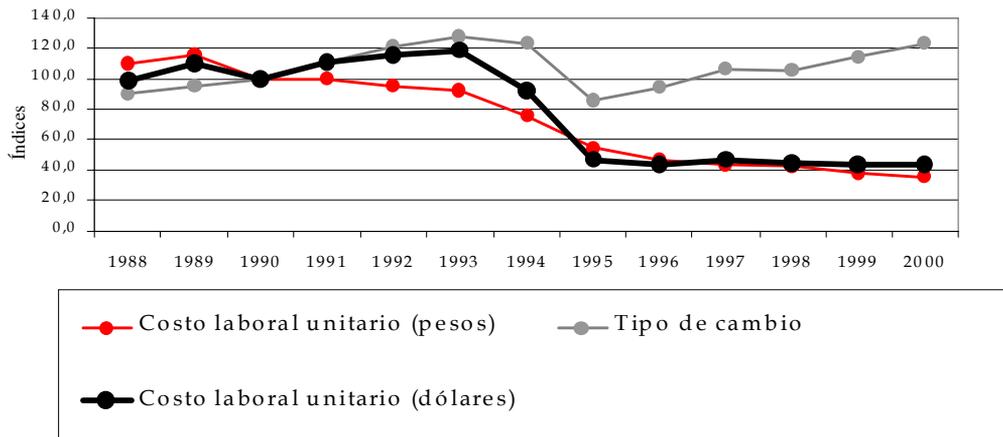
\*\* Total de remuneraciones pagadas al personal ocupado dividido por la cantidad de trabajadores.

**Fuente:** INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Como puede verse en el Cuadro 3, entre 1993 y 1996 el CLU de la industria electrónica mexicana (maquiladora y no maquiladora) medido en pesos, cayó a menos de la mitad entre el primero y el último año, y a casi una tercera parte medido en términos del dólar. El primero de estos fenómenos (derrumbe del costo laboral unitario medido en pesos) fue resultado de un incremento inicial de la productividad del trabajo de más de 60% en sólo dos años (1994 y 1995), así como de su coincidencia con la disminución de la remuneración media por trabajador (conjunto de la fuerza de trabajo empleada en la industria) que tuvo lugar entre 1994 y 1996. Si a eso se agrega el impacto de la devaluación de 1995, nos encontramos ante una reducción de costos internacionales excepcionalmente alta y difícil de repetir, que (dada la desfavorable coyuntura en sentido contrario de la mayor parte de los grandes exportadores asiáticos considerada en “Los orgines de la industria electrónica mexicana de exortación”, nota 17), modifica sustancialmente las condiciones de la competencia internacional en el sector.

<sup>30</sup> La devaluación de fines de 1994 implicó para 1995 una disminución real del valor externo del peso en relación con el dólar (tipo de cambio anual medio deflactado por los precios al consumidor de México y Estados Unidos) de 44%. Pero si se mide entre 1995 y 1993 (año pico de la sobrevaluación del peso que precedió a la crisis de 1995), la disminución del tipo de cambio real alcanzó 50%.





**Gráfica 4.** Evolución histórica del costo laboral unitario en México, 1990-2000.  
**Fuente:** elaboración propia.

Esta situación, sin embargo, tenderá a estancarse a partir de 1996 como resultado de una nueva combinación de determinantes del CLU de la industria: el crecimiento más lento de la productividad del trabajo (Cuadro 3 y Gráfica 4), recuperación relativa de los niveles de remuneración de la fuerza de trabajo y (revalorización) del peso mexicano frente al dólar (que a partir de 1999 excederá los niveles de 1991 y se acercará rápidamente a los de 1993-1994 que condujeron a la crisis de ese año) (Dabat y Toledo, 1999). Esto coincidirá con la recuperación de los competidores asiáticos tras la crisis de 1997-1998, y con el desarrollo de la industria electrónica china, apoyado en elevados incrementos de productividad y demanda interior, asociados a tasas de cambio favorables para su competitividad internacional, con los mexicanos.<sup>31</sup>

### *Crisis mundial, fantasma de China y perspectivas de la industria mexicana*

El auge de las exportaciones de la industria electrónica establecida en México concluyó en 2001, en el contexto de la crisis económica mundial centrada precisamente en el SE-I de Estados Unidos, y del deterioro de su competitividad internacional ante el embate de las exportaciones chinas. Por su carácter de núcleo del comercio mundial del sector, el derrumbe de las importaciones estadounidenses arrastró en su caída la producción electrónica mundial, incluida la mexicana. Como puede verse en las cifras mostradas en los cuadros 4 y 5, provenientes de fuentes estadísticas estadounidenses (que difieren ligeramente

<sup>31</sup> Mientras México sobrevalúa fuertemente el peso entre 1998 y 2002 por razones explicadas en otro trabajo (Dabat y Toledo, 1999), la mayor parte de sus competidores asiáticos mantienen monedas nacionales muy subvaluadas, destacando el caso de China con niveles cercanos o inferiores a la mitad de su paridad real frente al dólar, conforme el método de estimación utilizado.

**Cuadro 4**  
**Principales exportaciones mexicanas de productos electrónicos a Estados Unidos 2000-2004 (1erTr).**  
**Miles de millones de dólares, tasas de crecimiento y porcentajes**

<i>Exportaciones (descripción y código CUCI)</i>	<i>Cifras anuales</i>				<i>Caída</i>			<i>Var. trim.</i>
	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2000- 2003</i>	<i>Primer trimestre</i>		<i>2003- 2004</i>
					<i>2003</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	
Computadoras y equipos de oficina (75)	9 101	9 493	8 835	7 534	-17.2	1 707	1 813	-6.2
Electrónica de consumo (761-763)	7 067	7 022	6 782	7 014	-0.7	1 288	1 895	47.1
Equipo de tele- comunicaciones (764)	9 170	8 845	7 836	7 258	-20.9	1 768	1 795	1.5
Semiconductores y otros componentes (776)	1 832	1 431	1 233	1 251	-31.7	310	305	-1.6
<b>Totales</b>	<b>27 169</b>	<b>26 701</b>	<b>24 690</b>	<b>23 057</b>	<b>-15.1</b>	<b>5 298</b>	<b>5 808</b>	<b>9.6</b>

**Fuente:** *US Census Bureau, International Trade Statistics, Imports for Country, SITC*, México.

de las mexicanas publicadas por el INEGI),<sup>32</sup> el núcleo estudiado de las exportaciones mexicanas al país del norte<sup>33</sup> cayó 15% entre 200 y 2003 en el conjunto de la industria, con mucha más fuerza en computadoras, equipo de telecomunicaciones y, sobre todo, semiconductores y componentes (el sector más afectado por la crisis mundial), y muy poco en la electrónica de consumo, en este caso por la fortaleza del sector de televisores que no dejó de crecer durante la crisis conservando en todo momento su primer lugar mundial (COMTRADE 2004 y US Census Bureau 2004).

En principio, la caída fue un fenómeno natural derivado del derrumbe de las importaciones estadounidenses de productos electrónicos en 2001 (Cuadro 5), que excedió al descenso de las exportaciones mexicanas a ese mercado y se tradujo en un incremento de la participación de las exportaciones mexicanas estudiadas en el mercado del norte, de 12.6% del año 2000 a 15.4% en el año siguiente. Pero a diferencia de lo sucedido en 2001, las exportaciones mexicanas a Estados Unidos continuaron cayendo en 2002 e in-

<sup>32</sup> Se utiliza la información estadística sobre el comercio internacional de Estados Unidos suministrada por el Buró de Censos de este país, por ser más detallado, preciso y actualizado que la información mexicana suministrada por el INEGI, y la posibilidad que brinda de comparación directa en el mercado de ese país de las exportaciones mexicanas y Chinas a partir del sistema clasificatorio internacional de las Naciones Unidas (ISTC-CUCI) utilizado en el presente trabajo.

<sup>33</sup> Núcleo constituido por los habituales componentes de la industria (computadoras y accesorios, equipo de telecomunicaciones, televisores y otro tipo de equipo electrónico de consumo, componentes de *hardware*) del que se excluye a los instrumentos electrónicos considerados en el cuadro 1 de este trabajo (códigos 872, 873, 674 y 774 de ISTC-CUCI o 3345 y 3391 de NAICS). Sin embargo, este subsector se ha convertido el de más rápido crecimiento en la industria, las importaciones de Estados Unidos y las exportaciones de México a ese país, por lo que debe comenzar a ser incluido en futuros análisis del comercio de productos electrónicos.



cluso 2003, cuando las importaciones electrónicas de este país dejaron de hacerlo al comienzo de la recuperación económica. Luego iniciaron una recuperación fuerte pero engañosa (véase comparación entre los resultados del primer trimestre de 2003 y 2004 en el Cuadro 5), porque fue considerablemente menor a la de las importaciones estadounidenses de productos electrónicos (incrementos de 9.6% para México, 60.2% para China 16.5% de las importaciones de Estados Unidos). Como resultado, la industria electrónica establecida en México perdió en 2002, y sobre todo en 2003 y comienzos de 2004, las posiciones ganadas en el mercado estadounidense en 2001, para caer a un nivel de participación semejante al anterior de la crisis (12.4 % en el primer trimestre de 2004 contra el 12.6 % de 2000).<sup>34</sup>

**Cuadro 5**  
**Exportaciones mexicanas y chinas de productos electrónicos a Estados Unidos**  
**2000- 2004 (1er. trimestre). Billones de dólares , tasas de crecimiento y porcentajes**

Periodo	Importaciones totales de EU		Exportaciones mexicanas a Estados Unidos			Exportaciones chinas a Estados Unidos		
	Monto	Variación anual	Monto	Variación porcentual anual	% de imp. de EU	Monto	Variación porcentual anual	import. de EU
2000	215.6	+ 21.9	27.2	+ 20.0	12.6	22.5	+ 31.6	10.4
2001	172.8	-19.9	26.7	-2.8	15.4	22.3	-0.9	12.9
2002	173.2	+ 0.2	24.7	-7.5	14.6	31.3	+ 40.3	18.1
2003	180.5	+ 4.2	23.1	-6.5	12.8	41.6	+ 32.9	23.0
Primer trim. 2003	39.0	-	5.3	-	13.6	7.6	-	19.5
Primer trim. 2004	46.7	+ 16.5	5.8	+ 9.6	12.4	12.1	+ 60.2	25.9

**Fuente:** cifras y cálculos basados en Cuadro 4 y *us Censos Bureau, Internacional Trade Statistics, Value General Imports by src Commodity Group, and Imports for Country, src, us, Mexico and China.*

Dentro de esta tendencia general, lo más preocupante para México es su acelerada pérdida de terreno ante China en el mercado de Estados Unidos (que debiera ser su espacio natural), sobre todo a partir de 2002, cuando comienza el último gran salto de las exportaciones chinas a ese mercado. Aunque el pobre comportamiento de las exportaciones de México a partir de 2002 parece un hecho más general, que no consideraremos aquí, la confrontación internacional de la industria electrónica mexicana con la china requiere unas palabras finales, a suerte de conclusión del presente trabajo.

<sup>34</sup> Estas cifras varían ligeramente en sentido favorable a México al incorporar las exportaciones de los llamados genéricamente *Instruments* por la estadística de Estados Unidos (instrumentos y equipos de control, medición o chequeo, de uso médico, profesional, industrial o científico incluidos en los códigos 33451 y 333314 del NAICS), que no fueron considerados en este trabajo por su ausencia en las fuentes utilizadas (estadísticas de ONU, OMC e INEGI). Este sector es un grupo todavía pequeño (no mayor del 10% de las exportaciones totales a EU), pero de rápido crecimiento, en el que la importante

El salto reciente de las exportaciones electrónicas chinas a Estados Unidos, no es resultado de sus bajos costos laborales, como injustificadamente se cree,<sup>35</sup> sino de un impresionante crecimiento cuantitativo y cualitativo durante los años noventa (más de 35% anual medio), a un ritmo superior a 28% anual de las exportaciones en ese mismo lapso (Kramer and Dedrick, 2001); o sea, en un tipo de crecimiento basado tanto en las exportaciones como en el mercado interno, aunque más en el segundo que en las primeras. Ese crecimiento se debió a una fuerte participación del Estado y las universidades,<sup>36</sup> una estrechísima relación con el capital, el *management* y la tecnología taiwanesa y la creación masiva de empresas nacionales, en un contexto de apertura económica regulada que culminó con el ingreso de China a la OMC; enormes flujos externos de capital e importantes asociaciones con algunas de las mayores empresas transnacionales de la industria. Como resultado, China se convirtió en un productor muy importante de semiconductores destacando en materia de diseño (Sperling, 2003) al tiempo que se transformó en el nuevo eje de la integración regional en el nivel que rebasaba el espacio de la *Gran China*. Junto a ello, ese país adoptó una política de subvaluación de su moneda nacional para favorecer las exportaciones y la sustitución de importaciones, que junto con los logros sistemáticos en materia de productividad, dio lugar a un proceso continuado y al parecer muy fuerte de reducción de costos laborales unitarios.

El caso de México expresa una política pública muy diferente a la de China y demás países asiáticos que lograron construir una industria electrónica avanzada en el contexto del mercado mundial, la competencia internacional, la división global del trabajo y las ventajas de localización geográfica (que en el caso mexicano son mucho mayores); pero que lo hicieron sin someterse a las fuerzas del mercado y las empresas transnacionales y sin políticas públicas de elevamiento del nivel científico-tecnológico y de integración nacional de la industria como sucediera en México.<sup>37</sup> Esto se expresa también en el debilísimo impulso público al sistema científico-educativo, al desarrollo de la infraestructura infor-

---

y creciente participación de México, sobre todo en equipo médico (*us commerce IT home*, 2003) amerita consideración en las investigaciones futuras.

<sup>35</sup> En el periodo estudiado, los salarios crecieron mucho más en China que en México, y a comienzos de la década actual oscilaban entre 0.60 y 1 dólar la hora (JETRO, 2002) contra 1.50 aproximadamente en México (Secretaría de Economía, 2002). Pero esa diferencia entre los dos países se explica casi exclusivamente por sus muy diferentes relaciones cambiarias con el dólar que, como vimos (nota 29), se traducía en un peso sobrevaluado en relación con el RMB chino cercano o superior a 100%.

<sup>36</sup> De las empresas chinas que se hallan entre los primeros diez lugares por la magnitud de sus ventas en el mercado chino se encuentra en el *top one*, Legend, asociada a la Academia de Ciencias de la China (el principal centro de investigación del país), Founder, asociada con la Universidad de Pequín y Great Wall, creada por el Ministerio de la Industria Electrónica, que pasó se convirtió en una *JOINT VENTURE* con IBM).

<sup>37</sup> Sobre las debilidades de las políticas de construcción de la industria electrónica mexicana existe una amplia bibliografía, entre la que destacan los trabajos recientes de Dussel, Palacios y Loria (2003) y Dussel, Palacios y Woo (2003).



mática nacional y a la demanda interna de productos electrónicos, junto con políticas cambiarias desfavorables a la producción y el trabajo nacional,<sup>38</sup> que en conjunto erosionan las condiciones estructurales de competitividad internacional y productividad del trabajo nacional (este último, factor que afecta a lo que fuera el decisivo del gran salto histórico de la industria electrónica mexicana: el bajo nivel de los costos laborales unitarios del país).

Para competir con China, México debiera modificar sustancialmente su política industrial y aprender de la experiencia histórica de países en desarrollo exitosos. Al no contar con otra introducción masiva de nuevas tecnologías y plantas de producción como la que tuvo lugar 1993 y 1995, ni con otra reducción de las remuneraciones de su fuerza de trabajo, no parece tener otra opción que adoptar políticas económicas e industriales más activas que favorezcan la producción, el empleo y la productividad, un mayor equilibrio entre mercado externo e interno y una mayor integración del aparato productivo.

### *Conclusiones*

De los hechos, análisis y comparaciones históricas presentados en el artículo, se desprende un conjunto de conclusiones que podrían resumirse en algunas aseveraciones.

La primera de ellas es que México ha logrado avances muy importantes en el desarrollo de una industria electrónica de exportación de bajos costos laborales, especialmente en la segunda mitad de la última década del siglo pasado, como resultado del aprovechamiento de sus ventajas geográficas, el bajo costo de su fuerza de trabajo, su nivel medio de desarrollo laboral y educacional y, sobre todo, del TLCAN, que convirtió a México en parte orgánica de la economía de América del Norte y lo situó en un nivel de desarrollo exportador muy superior al de los restantes países de América Latina. Que este proceso tenga lugar en el sector productivo más avanzado, dinámico y globalizado del mundo, constituye un importante logro que —independientemente de las debilidades y contrapartidas conocidas (actual desintegración de las cadenas productivas nacionales, acentuación de las desigualdades regionales, incremento de la vulnerabilidad externa)— ha permitido la creación de una importante infraestructura tecnoproductiva que posibilita futuros procesos de aprendizaje tecnológico y encadenamientos productivos internos.

Pero lo expuesto está en total contraposición con la segunda conclusión: este importante logro en un sector fundamental de la nueva economía global del conocimiento (la producción de *hardware* para la exportación) contrasta con el enorme retraso de México

<sup>38</sup> Muy tardíamente, en 2003, el Banco de México atenuó el nivel de sobrevaluación del peso, al dejar que el valor internacional del mismo frente a la moneda de Estados Unidos cayera por debajo de 0.9 centavos de dólar en noviembre de ese año (11 pesos por dólar), lo que en noviembre significó una depreciación de 11-12% con relación a comienzos de este año. Pero a pesar de ello, el peso continúa sobrevaluado apreciablemente en términos reales, a un nivel que el periódico *El Financiero* (4-11-03) estima en 21.5%, tomando como base 1994.

en otros segmentos del SE-I y otros sectores correlacionados,<sup>39</sup> como es el caso del diseño y producción de *software* y, sobre todo, en el consumo interno de bienes informáticos (desarrollo de la infraestructura nacional informática y de telecomunicaciones, del ramo científico-educativo y del nuevo tipo de bienes).

La tercera conclusión se refiere al agotamiento de los logros obtenidos por México como potencia exportadora de bienes electrónicos (*hardware*) a partir de sus bajos costos salariales, su vecindad con Estados Unidos y sus ventajas comerciales derivadas del TLCAN, como son sus espectaculares ganancias iniciales en materia de costos laborales unitarios y la adopción de políticas neoliberales a tono con la ortodoxia económica mundial. Esto ha quedado manifiesto en los primeros años del nuevo siglo, a partir de la crisis de la industria electrónica estadounidense y la vertiginosa irrupción de un competidor como China. Pero este último hecho expresa un fenómeno bastante más amplio que sólo ha sido estudiado parcialmente en referencia a las políticas más eficaces de inserción en la globalización de los países asiáticos. En este nuevo contexto, cada vez en mayor medida los países tienden a utilizar políticas más activas y eficaces de inserción internacional, y aprovechar los aspectos ventajosos de la apertura comercial, como el ingreso de China a la OMC, las nuevas políticas de los países del MERCOSUR, los nuevos acuerdos intrarregionales en Asia o los acuerdos bilaterales y multilaterales de América Latina con Estados Unidos, Europa o países asiáticos.<sup>40</sup> Lo mismo puede decirse de las relaciones de China con la mayoría de estos países, más como socios que como competidores.

Todo ello conduce a una última conclusión fundamental: México se halla ante el gran desafío de modificar sustancialmente su patrón de industrialización e inserción en la economía mundial, de una manera congruente con los requerimientos de la economía global del conocimiento y de la competencia global, con énfasis en las políticas públicas de fomento, el desarrollo científico educativo y un desarrollo equilibrado de su sector exportador y su economía interior. Esto tiene particular importancia en el segmento más avanzado de su industria (la industria electrónica de exportación), así como en sus eslabonamientos productivos con el conjunto de la economía interior, su infraestructura científica-educativa y la capacitación de su fuerza de trabajo. 

<sup>39</sup> Esto es particularmente importante en el caso del sector científico-educativo, el cual no estamos considerando en este trabajo.

<sup>40</sup> En los primeros años del nuevo siglo, los diferentes países y regiones de América Latina se hallan en pleno proceso de establecimiento de acuerdos comerciales con Estados Unidos, Europa y Asia Oriental, que en el caso de los países del MERCOSUR, incluye acuerdos con China e India dentro del la Organización Mundial del Comercio para luchar por un nuevo orden comercial mundial.

## Bibliografía

- Alonso, J., J. Carrillo y O. Contreras, Trayectorias tecnológicas y territorio en empresas asiática y americanas, ponencia, Semana Internacional de la RII, Toluca, 22-24 Septiembre, 1999.
- Amazurrutia, Jesús H., *El empleo en la industria maquiladora y los ciclos económicos en Estados Unidos*, 1990.
- Banco de México, Informe Anual, (BM-IA), 1994.
- BANCOMEXT, La industria eléctrica-electrónica mexicana, <http://www.businessline.gob.mx/>, 2001.
- Best, Michael, *The new competition: Insitution of Industrial Restructuring*, Cambridge University Press, 1990.
- , *The new competitive advantage: the renewal of American Industry*, Oxford, UK and New York, Oxford University Press, 2001.
- Borras Michael, *Left for dead: asian productions networks and the rival the us electronics*, University of California, Berkeley, 1996.
- y J. Zysman, “Wintelism and the Changing Terms of Global Competition: Prototype of the Future”, BRIE, Working Paper 96B, 1997.
- Carrillo Jorge, “La importancia del impacto del TLC en la industria maquiladora de América Latina”, en E. De la Garza (compilador), *Reestructuración productiva, mercado de trabajo y sindicatos en América Latina*, CLACSO, Buenos Aires, 2002.
- y A. Hualde, “Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors”, *Comercio Exterior*, vol. 47, núm. 9, septiembre, 1997.
- Casalet, Monica, *Construcción de ambientes favorables para el desarrollo de competencias laborales: tres estudios sectoriales*, CEPAL-ECLAC, Santiago de Chile, 2001.
- Castells, Manuel, *La Era de la Información, Siglo XXI*, México, 1999.
- COMTRADE, ONU, <http://www.intracen.org/itc/>, 1999 y 2004.
- CUCI, ONU, Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional “Statistics Papers”, 1986.
- Dabat, Alejandro, *El mundo y las naciones*, CRIM-UNAM, Cuernavaca, 1993.
- , “Tendencias y perspectivas de la economía mundial”, *Comercio Exterior*, noviembre, 1997.
- , “Empresas transnacionales, globalización y países en desarrollo”, en Jorge Basave, *Empresa mexicanas ante la globalización*, IIEC-UNAM/Porrúa, 2000.
- , “Globalización, capitalismo actual y nueva configuración espacial del mundo”, en J. Basave et al. y otros, *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, IIEC, CRIM, FE, DGAPA, UAM-I-Porrúa, México, 2002.
- , “La crisis de la globalización neoliberal y las perspectivas del orden mundial”, en A.M. Aragonéz, *Globalización: retos y perspectivas. Un debate teórico*, PAPIME-FES Acatlán, México, en prensa.
- y M. A. Rivera, *La modernización tecnológica y sus implicaciones socioeconómicas*, Fundación Friedrich Ebert. México, 1988.
- y M.A. Rivera, “Nuevo ciclo industrial mundial e inserción internacional de países en desarrollo”, en A. Dabat, M.A. Rivera y J. Wilkie, *Globalización y cambio tecnológico*, UDG-UNAM-UCLA-PROFMEX-Juan Pablos, Mexico/Guadalajara/ Los Angeles, 2004.
- y A. Toledo, *Internacionalización y crisis en México*, CRIM-UNAM. México, 1999.
- y A. Toledo, “Espacio económico y competencia de regiones y naciones en la crisis asiática”. *Revista Problemas de Desarrollo*, vol. 30, núm. 119, México.
- , M.A. Rivera y A. Toledo, *Revaluationg the Asian Crisis: Space, Cycle and the Regional Development Model, Mexico and the World*, verano, vol. 5, núm. 2, 2001.
- , y Ordóñez, *El sector electrónico-informático y la nueva industria de exportación en México*, en prensa.
- Drucker, Peter F., *La Sociedad Postcapitalista*, Grupo Editorial Norma, Colombia, 1994.
- Dussel, Enrique, “Subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco en la década de los noventa”, CEPAL-GTZ, Santiago de Chile, 1998.
- , *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la industria de Jalisco en la década de los noventa*, serie Desarrollo Productivo, CEPAL, 1999.
- , J. Palacios y E. Loria, *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*, BID/INTAL-UNAM-Plaza y Valdéz, México, 2003.
- , J. Palacios y Woo, *La industria electrónica en México; problemática, perspectiva y propuestas*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, 2003.
- EIU-UNIDO, *Mexico Industrial development review, Electrical Aplicances and Electronics*, 1993.
- Electronic Bussines, *Net usage drives chip industry rebound*, julio, 1999.
- Fajnzylber, Fernando, *La industrialización trunca de América Latina*, Nueva Imagen, México, 1983.
- Forbes, “Dig more cual The PCS are coming”, 05-31-99.
- Freeman, C., J. Clark y L.L.G. Soete, *Unemployment and Technical Innovation. A Study of Long*

- Waves in Economic Development*, Frances Pinter, London, 1982.
- Frobel, F., J. Einrichs y O. Kreye, "La nueva división internacional del trabajo", *Comercio Exterior*, México, julio, 1978.
- Gambrill, Monica, "La reforma fiscal de la industria maquiladora", ponencia presentada en el CISAN, 2-4 julio, 2001.
- Gereffi, Gary, "Global production system and the Third World development", in B. Stalling (editor), *Global Change, Regional Response: The New International Context of Development*, New York, Cambridge University Press, 1995.
- , "Comodity Chains and Regional Divisions of Labor in East Asia", en Eun Mee Kin (editor), *The Four Asian Tigers: Economic Development and the Global Political Economy*, Academic Press, Nueva York, 1998.
- , "International trade and industrial upgrading in the apparel c...1999.
- INEGI, Banco de Información Estadística (BIE), <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/BIE.HTML-SSI>, 2000.
- , Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2000a.
- , *La industria maquiladora de exportación*, 2000b.
- JETRO, Overseas Research Department. The 13th Survey of Investment-Related Cost Comparison in major Cities and Regions in Asia. Tokio, 2002.
- Kramer, K. y J. Dedrik, *Creating a Computer Industry: Chinas's Industrial Policies and Outcomes in the 1990's*, University of California, Irvine, CRITO, Working Paper, June, 2001.
- Kenny, M., "Value Creation in the Late 20th Century: The Rise of the Knowledge Worker", in J. Davis, T. Hirsh y M. Stack (editores), *Cutting Edge: Tecnology, Capitalism and Social Revolution*, Londres, Verso, 1997.
- Koido, A., "La industria de televisores a color en la frontera de México con Estados Unidos: potencial y límites del desarrollo local", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 4, México, 2003.
- Lester, Richard K., *The Productive Edge*, W.W. Norton & Company, Nueva York, Londres, 1998.
- Mandel, Michael, "The New Business Cycle", *Bussiness Week*, marzo, 1997.
- Mertens, Leonard, Innovación tecnológica, proceso de trabajo y empleo en la industria electrónica internacional (borrador, versión no corregida), 1986.
- Miller, Arnold, "Building a Modern Electronics Industry", en *Developing the electronics industry*, Washington DC, 1993.
- Mochi, Prudencio, La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano, tesis doctoral, Centro de Estudios Latinoamericanos, FCPYS, UNAM, 2003.
- , "La industria del software en México, en *Problemas en Desarrollo*, en prensa, 2004.
- Mowery, David C., "The Computer Software Industry" en *Sources of Industrial Leadership*, Nueva York, 1999.
- y Natham Rosemberg, *Paths of Innovation, Technological Change in 20th Century America*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- OCDE, "Employment and productivity" en *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy*, París, 1988.
- , "Flexibility in the workplace" en *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy*, París, 1988.
- , "Human resource development" en *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy*, París.
- , "The new structural challenge" en *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy*, París.
- , "L'investissement direct international et l'industrialisation mexicaine", en Pérez Nuñez W., *Études du centre de développement*, París, 1991.
- , *Information Technology Outlook*, París, 1997, 2000 y 2002.
- , *The Knowledge-Based Economy*, París, 1999.
- ONU, *International Trade of Statistics Yearbook*, varios años.
- ONU-CET, *The transnational corporation*, 1988.
- Ordóñez, Sergio, "La nueva división interindustrial del trabajo y empresas electrónicas en México", Dabat y Rivera, *Globalización, revolución informática y países en desarrollo*, Juan Pablos-U. de G.-UNAM, en prensa, 2002a.
- , "La nueva industria electrónica en México: división interindustrial del trabajo y empresas", *Problemas del Desarrollo*, en prensa, 2002b.
- , "Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos", *Comercio Exterior*, vol. 54, núm. 1, enero, 2004.
- Palacios, Juan, "La industria electrónica en Jalisco: ¿de aglomeración desarticulada a complejo industrial integrado?", en Dussel, Palacios y Woo, *obra citada*, 2003
- Pérez, Carlota, "Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System", *Futures*, vol. 15, núm. 4, octubre, 1993.
- Poder Ejecutivo Federal, Cuarto informe de gobierno, México, 1998.
- Reich, R., *El trabajo de las naciones. Hacia el capitalismo del siglo XXI*, Editorial Vergara, Buenos Aires, 1993.
- Rivera Ríos, Miguel Ángel, "Marco teórico e histórico para el estudio de la reconversión industrial y el aprendizaje tecnológico", en Miguel A.



- Rivera R. (coordinador) *Reconversión industrial y aprendizaje tecnológico en México. Visión global y análisis sectoriales*, DGAPA y FE-UNAM, México, 1999.
- , *México en la economía global. Tecnología, espacio e instituciones*, UNAM-UCLA-JUS, México, 2000.
- , “La inserción de México en la economía global”, en J. Basave *et al.*, *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, UNAM-UAM, México, 2002.
- Ruiz Durán, Clemente, “Cadenas de valor y cluster del software en México”, en C. Petrobelli y R. Rabeloti (editores), *Upgrading, Cluster and Value Chain in Latin America*, Interamerican Development Bank, Washington, DC, 2002.
- y E. Dussel, *Dinámica regional y competitividad industrial*, Jus-UNAM-Fundación Ebert, México, 1999.
- Romer, “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, vol. 99 (5), 1990.
- Secretaría de Economía, Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología, <http://www.economia.gob.mx/>, 2002.
- SEPROE-BANCOMEXT, *La industria electrónica y de telecomunicaciones en Jalisco*, Jalisco, 1997.
- Sperling, “Special Report on Chip Design in China” (tres partes) en *Electronic News*, [www.reed-electronics.com/electronicnews](http://www.reed-electronics.com/electronicnews), 2003.
- Statistical Abstracts, *Manufactures*, Section 26, 1998.
- Stiglitz, J., *Public Policy for a Knowledge Economy* (speech), Londres, enero, 1999.
- The Economist, “Semiconductor, When the chips are down”, marzo, 1996.
- UNIDO y EIU, *Mexico. Industrial development review*, 1993.
- United States Department of Commerce, *The Emerging Digital Economy II*, junio, 1999.
- , <http://napoleon.ic.gc.ca/ict/ict-ttcs.nsf/vhtml/TTC-E.html>, 2000.
- , *Digital Economy 2000*, junio, 2000.
- USITC, *The Lickely Impact on the United States of a Free Trade Agreement with Mexico*, Washington, 1991.
- US Commerce IT home, [web.ita.doc.gov/ITI/itiHome.nst](http://web.ita.doc.gov/ITI/itiHome.nst), octubre, 2003.
- US Censos Bureau, *Foreing Trade Statistics, 2003 Annual Revision*, [www.census.gov/foreigntrade](http://www.census.gov/foreigntrade), 2004.
- World Bank, *East Asia: The road to recovery*, Washinton, 1998.