

# LA NUEVA INDUSTRIA ELECTRÓNICA EN MÉXICO EN EL CONTEXTO DEL TLCAN

*Sergio Ordóñez\**

## **Introducción**

La industria electrónica en México se ha desarrollado vertiginosamente durante la última década, en el contexto regulatorio regional que proporcionó el TLCAN y los programas de industrialización nacional, basados en la libre importación temporal para la reexportación bajo diversas modalidades. Pero en tal proceso incidieron, también, transformaciones económicas más profundas, como la constitución de una nueva fase de desarrollo del capitalismo y la conversión de la industria electrónica mundial en parte integrante del sector electrónico-informático (SE-I), el cual ha pasado a dinamizar e integrar el crecimiento económico y el comercio mundial.

En este artículo se estudia el desarrollo reciente de la industria electrónica en México dentro de este contexto internacional, haciendo hincapié en el efecto del marco regulatorio del TLCAN. Con este objetivo se divide la exposición en tres partes: en la primera se expone someramente el nuevo contexto mundial, para posteriormente estudiar el desarrollo reciente de la industria electrónica en México, y finalizar con la discusión del efecto de su marco regulatorio.

## **Nueva fase de desarrollo, globalización e industria electrónica mundial**

La nueva fase de desarrollo del capitalismo, caracterizada por la conversión del conocimiento en su principal fuerza productiva,<sup>1</sup> surge de una nueva articulación entre el sector científico-educativo y el conjunto de la producción y los servicios sociales, en los cuales tiene lugar la conformación de una nueva forma de producción que se articula, a su vez, con un nuevo ciclo industrial, lo que determina una nueva dinámica económica. La nueva forma de producción es resultado de la confluencia del control electrónico-informático sobre la operación de la maquinaria y el equipo de producción, y el toyotismo, en tanto que nueva forma de dirección y orga-

\* Investigador del IIEC, UNAM. Correo electrónico: <serorgu@avantel.net>.

<sup>1</sup> Lo cual supone una articulación estrecha entre ciencia y producción, y la producción de ciencia y conocimiento en forma directa e inmediatamente aplicable a la producción, por medio de la industria del software. Sergio Ordóñez, "Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos", *Comercio Exterior* 54, no. 1 (enero de 2004): 11.

nización del proceso de trabajo. Ello se articula, como se mencionó, con un nuevo ciclo industrial, que es integrado y dinamizado por el SE-I,<sup>2</sup> el cual se convierte, por consiguiente, en el eje dinámico del comercio mundial.<sup>3</sup>

La globalización constituye la dimensión espacial de la nueva fase de desarrollo y sus rasgos distintivos son: 1) la tendencia a la conformación de una base productiva internacional, a partir del fraccionamiento y la deslocalización internacional de los procesos productivos, lo que determina la superposición de una nueva división internacional vertical del trabajo (entre las fases de diseño, manufactura y ensamble de la producción industrial) a la antigua división horizontal del trabajo (entre agricultura, industria y dentro de ésta, entre cadenas productivas diversas), y la tendencia a la formación de redes de producción globales (o cadenas de valor globales);<sup>4</sup> 2) la intensificación de los intercambios comerciales internacionales<sup>5</sup> y la tendencia a la agrupación de las economías nacionales en bloques económicos regionales; y 3) la supremacía del mercado dinerario mundial sobre los mercados dinerarios nacionales y una nueva autonomización y potenciación de la intermediación dineraria internacional en relación con la actividad productiva.<sup>6</sup>

En los años noventa la globalización cobra una nueva dimensión con la conformación del nuevo ciclo industrial, que constituye la base de la expansión de la economía norteamericana y mundial de la década. En ese contexto, las exportaciones mundiales de la industria electrónica y el equipo de comunicaciones, esto es, de las actividades industriales del SE-I, igualan a las exportaciones de la industria química en 1985 (aun cuando son superadas todavía por las automotrices), pero hacia 1995 rebasan claramente a las automotrices, metal-mecánicas y de la industria química, consideradas separadamente (véase la gráfica 1).

El nuevo ciclo industrial trae consigo el desarrollo en profundidad de la globalización en los siguientes aspectos:

- 1) La división vertical internacional del trabajo se profundiza, puesto que el despliegue de la revolución informática, en particular el desarrollo del software,

<sup>2</sup> Está compuesto por el conjunto de actividades industriales y de servicios que tienen como fundamento tecnológico al software y el circuito integrado. Sergio Ordóñez y A. Dabat, *Revolución informática y nuevo ciclo industrial: la nueva industria electrónica de exportación en México* (México: IIEC, UNAM, 2003), 25-26.

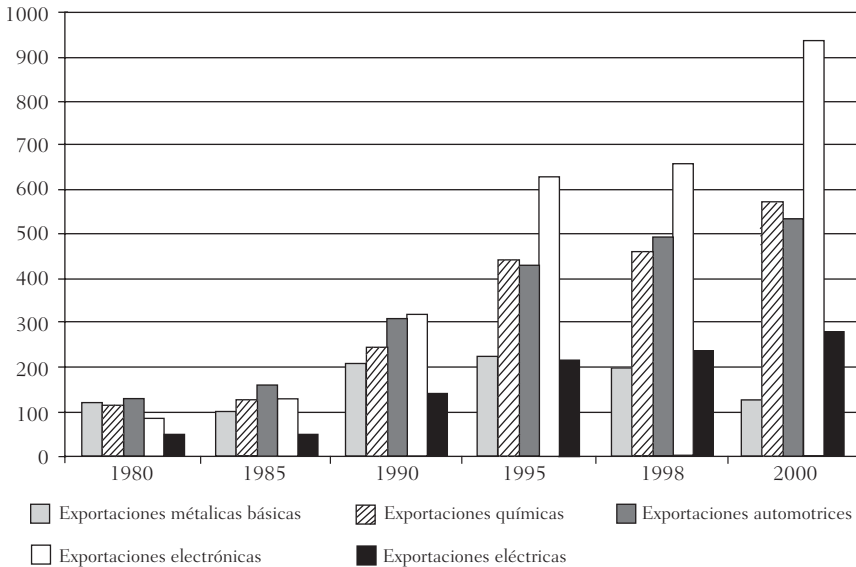
<sup>3</sup> Ordóñez, "Nueva fase de desarrollo..."; Ordóñez y Dabat, *Revolución informática...*

<sup>4</sup> J. Henderson, P. Dickens *et al.*, "Global Production Networks and the Analysis of Economic Development", *Review of International Political Economy* 9, no. 3 (agosto de 2002): 436-464; G. Gereffi, "Global Commodity Chains: New Forms of Coordination and Control among Nations and Firms in International Industries", *Competition & Change* 1, no. 4 (1996).

<sup>5</sup> La participación de las exportaciones en el PIB de los países industrializados tiende a disminuir de 1950 a 1970 de 5 a 3 por ciento aproximadamente, para luego aumentar a 7 por ciento aproximadamente hacia finales de los años setenta, luego a alrededor de 12 por ciento durante los años ochenta, hasta llegar a 21 por ciento en 1998. CEPAL, "Las dimensiones económicas de la globalización", capítulo 2 (Santiago de Chile, 2002), 34.

<sup>6</sup> Sergio Ordóñez y D. Fairris, "IED y desarrollo de la industria electrónica en México en el nuevo contexto internacional" (mimeo, 2004).

GRÁFICA I  
EXPORTACIONES MUNDIALES DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS,  
ELÉCTRICOS, QUÍMICOS, AUTOMOTRICES Y SIDERÚRGICOS  
(MILES DE MILLONES DE DÓLARES)



FUENTE: ONU, *Statistics Trade Yearbook* para los años 1980 y 1985, y <<http://www.intracen.org/>> para los años 1990, 1995, 1998 y 2000.

permite que el conocimiento se convierta en la nueva fuerza productiva principal, y su valorización en una contratendencia al descenso de la tasa de ganancia<sup>7</sup> por lo que, en el ámbito de las cadenas de valor internacionales, las empresas que logren valorizar las actividades de mayor contenido en conocimiento serán las que mayormente se beneficien de la nueva contratendencia, de lo cual se deriva una nueva división interindustrial del trabajo, que implica una división vertical del trabajo más fina, en la que las empresas OEM y ODM<sup>8</sup> buscan concentrarse en actividades de diseño, comercialización

<sup>7</sup> La composición de capital específica de los productos intensivos en conocimiento, o del producto parcial de la fase de concepción y diseño, consiste en un alto contenido del capital variable (trabajo intelectual altamente calificado) y un bajo contenido en capital constante, lo que supone una composición que contrarresta el aumento de la composición orgánica del capital; véase Ordóñez, "Nueva fase de desarrollo...", 11-12. Para lo referente al aumento de la composición orgánica del capital y la tendencia a la disminución de la tasa de ganancia, véase Karl Marx, *El capital*, tomo III (México: Siglo XXI, 1978), capítulo XIII.

<sup>8</sup> Original Equipment Manufacturing (OEM) y Original Design Manufacturing (ODM) son empresas que antes se encargaban de la manufactura y el diseño de sus productos y componentes, tareas

y distribución de marcas y separarse de las actividades manufactureras, que son realizadas por nuevos contratistas manufactureros (CM), los cuales proporcionan tecnología de punta y disminución de costos de producción y de tiempo de rotación del capital (ciclo del producto), así como canales de distribución globales.<sup>9</sup> El mismo proceso conlleva el surgimiento de nuevas empresas proveedoras de servicios a la producción, en las que las empresas OEM-ODM y los contratistas manufactureros contratan servicios de asistencia técnica y administrativa.<sup>10</sup>

- 2) El SE-I es el sector de mayor grado de internacionalización mercantil y empresarial, medido tanto en términos comerciales (peso del comercio exterior de los productos y servicios electrónico-informáticos<sup>11</sup> frente al autoabastecimiento nacional de los mismos) como empresariales, expresado esto último en términos de despliegue espacial a escala mundial de las redes empresariales del sector (fusiones transnacionales, alianzas estratégicas, redes de subcontratación, etc.).<sup>12</sup>
- 3) A partir de lo anterior tiene lugar una redefinición de la jerarquía de los países, las regiones y las localidades, en favor de aquellos que se integran en el SE-I y logran desarrollar procesos de aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial. Los procesos más sobresalientes son el nuevo ascenso al liderazgo de Estados Unidos, la decadencia de Japón y Alemania y la constitución de Asia oriental como región emergente de mayor dinamismo, en donde destaca el caso de China. Otras regiones emergentes de importancia son Europa oriental, los países escandinavos y países individuales como México e Irlanda en la industria electrónica, e Israel e India en la industria del software.<sup>13</sup>

---

que ahora encargan a los nuevos contratistas manufactureros, quienes establecen nuevas cadenas mercantiles con sus proveedores.

<sup>9</sup> Sergio Ordóñez, "La nueva división interindustrial del trabajo y empresas electrónicas en México", en *Globalización y cambio tecnológico. México en el nuevo ciclo industrial mundial* (México: Juan Pablos-U. de G.-UNAM-Profmex, 2004).

<sup>10</sup> D. Ernst, "What Permits Small Firms to Compete in High Tech Industries? Interorganizational Knowledge Creation in the Taiwanese Computer Industry", Berkeley Round Table on International Economics (BRIE), working paper 98 (1997), e ídem, "From Partial to Systemic Globalization: International Production Networks in the Electronics Industry", BRIE, working paper 98 (1997); M. Borrus y J. Zysman, "Wintelism and the Changing Terms of Global Competition: Prototype of the Future", BRIE working paper 96B (1997).

<sup>11</sup> La internacionalización de la producción electrónica-informática es mayor en el caso de los productos que en el de los servicios, en razón de que los últimos deben ser producidos (prestados) en el lugar de consumo, con la consiguiente necesidad de las empresas internacionales de servicios de establecer filiales prestadoras en los países de consumo recurriendo a la inversión directa y a las alianzas empresariales más que al comercio. En lo referente al software, la internacionalización podría también tender a ser menor que la del hardware por las cuestiones idiomáticas y culturales que inciden en este tipo de actividad, pero esto debería ser contrarrestado hasta cierto punto por las posibilidades técnicas del software de transmisión internacional electrónica, sin necesidad de transponer físicamente oficina aduanal alguna.

<sup>12</sup> Ordóñez y Dabat, "Revolución informática...".

<sup>13</sup> *Ibid.*

## La nueva industria electrónica en México en el contexto del TLCAN

### *Orígenes*

La industria electrónica en México está constituida por dos segmentos industriales, el reconvertido de la sustitución de importaciones y el denominado “de maquila”.<sup>14</sup> Desde finales de los sesenta tiene lugar el desarrollo de una importante industria electrónica de maquila, la rama principal de la industria maquiladora con una participación en la producción del 65.1 por ciento en 1975 y de 61.5 por ciento en 1980.<sup>15</sup> Hasta los años ochenta, se trata de una típica industria de ensamble y subensamble para la exportación, es decir, que se inserta en los eslabonamientos bajos de la industria electrónica mundial, y cuya producción consiste, básicamente, en electrónica de consumo.

Por su parte, la industria electrónica de sustitución de importaciones surge en los cuarenta a partir del desarrollo de la fabricación de aparatos de radio y sus partes. En los cincuenta evoluciona hacia la fabricación de televisores y sus partes, especializándose de este modo en la electrónica de consumo hasta principios de los ochenta, con niveles elevados de integración nacional.<sup>16</sup>

Sin embargo, la industria de telecomunicaciones, en particular el subsector de materiales y aparatos telefónicos, pudo desarrollar una capacidad de utilización tecnológica y de adaptación a las condiciones locales con un importante grado de integración nacional, a partir de la provisión de la demanda de Telmex.<sup>17</sup> En cambio, el sector de máquinas de procesamiento informático surge tardíamente (a finales de los setenta) y su desarrollo tendría lugar en el contexto de la apertura comercial.

La nueva industria electrónica surge de la confluencia de dos procesos: a) la apertura comercial del segmento industrial de la sustitución de importaciones, y

<sup>14</sup> La denominación original “industria de maquila” obedecía a la asimilación de una vieja práctica agrícola con una nueva práctica industrial de fines de los años sesenta, consistente en realizar únicamente el ensamble de productos elaborados en otras plantas (maquila es el precio de desgranar o beneficiar el trigo de otro). Esta denominación ya no corresponde a la realidad puesto que, como se ha informado a partir de varios estudios, por ejemplo, J. Carrillo y A. Hualde, “Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors”, *Comercio Exterior* 47, no. 9 (septiembre de 1997), hay quienes señalan que existen empresas “maquiladoras” en diversos sectores, como el electrónico o automotriz, que tienden a integrar el conjunto del proceso productivo desde el diseño hasta el ensamble final del producto.

<sup>15</sup> Sergio Ordóñez, “La Contrainte externe dans le Mexique contemporain. L’industrialisation et le bloc historique”, tesis de doctorado, Université de Paris VII-VIII (París, 1994).

<sup>16</sup> En 1980, la electrónica de consumo (aparatos de radio, televisores, material de sonido, discos y bandas magnéticas) constituye aproximadamente 50 por ciento de la producción de este segmento industrial. Los televisores en blanco y negro incorporan 95 por ciento de componentes producidos nacionalmente, los televisores en color entre 85 por ciento y 90 por ciento, y el equipo audiovisual 70 por ciento. OCDE, “L’Investissement direct international et l’industrialisation mexicaine”, en W. Pérez Núñez, *Études du centre de développement* (París, 1991), 90.

<sup>17</sup> Las empresas proveedoras de Telmex son Ericsson, Alcatel-Indetel y NEC. Ericsson desempeña un papel preponderante desde los años cincuenta. Véase *ibid.*, 74 y UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation) (México, 1994), 11.

b) del desarrollo en profundidad de la división internacional del trabajo, referida con anterioridad,<sup>18</sup> y su efecto sobre la industria local de maquila.

La apertura comercial, que inicia en 1981 y cobra mayor profundidad a partir de 1985,<sup>19</sup> promueve el tránsito de una a otra modalidad de industrialización. Es decir, del “modelo” de formación de la industria por sustitución de importaciones, de organización de la totalidad de ramas y cadenas productivas en el espacio nacional y de orientación de la producción al mercado interno fundamentalmente, se transita al “modelo” de formación de la industria por fraccionamiento y relocalización de la producción, de organización industrial internacional en espacios económicos más o menos extendidos y de orientación de la producción a los mercados internacionales. Con ello el segmento industrial de la sustitución de importaciones se reconvierte a la modalidad de industrialización que dio origen a la industria de maquila.

El gran desarrollo de la división internacional del trabajo se traduce en la incorporación de operaciones de manufactura compleja y de diseño de producto, junto a las actividades de ensamble, en sectores de la industria electrónica de maquila.

La conformación de una sola modalidad de industrialización (a partir de las dos existentes) y el desarrollo de la industria de maquila, dan como resultado una nueva industria electrónica en los noventa,<sup>20</sup> cuya dinámica se estudiará a continuación.

### *Desarrollo reciente*

En los años noventa se verifican tres fenómenos internacionales decisivos en el repunte del crecimiento y de las exportaciones de la industria electrónica, a partir de la apertura comercial que inicia en la década anterior: a) el cambio en la división del trabajo interindustrial en el SE-I, tendiente a la valoración del conocimiento contenido en la producción y a la imposición de estándares tecnológicos en la competencia, ya referidos; b) la concreción del TLCAN; y c) la crisis de los países del sudeste asiático en 1997.

La conversión del SE-I en el nuevo eje dinámico del comercio mundial y los cambios en la división internacional e interindustrial del trabajo se traducen en un

<sup>18</sup> Véase el apartado 1.

<sup>19</sup> El plan Calcul es el proyecto sectorial que promueve el tránsito a una nueva modalidad de desarrollo de la industria electrónica. En su versión original de 1981, se da prioridad a la participación del capital nacional, a la integración nacional de la industria y al desarrollo de una tecnología propia; en cambio, en su versión modificada de 1985, la prioridad es el desarrollo de la productividad, la competitividad y la transferencia tecnológica. Sergio Ordóñez, “La nueva industria electrónica en México: división interindustrial del trabajo y empresas” (mimeo, 2004), 7.

<sup>20</sup> Si bien en términos de la modalidad de industrialización se trata de una nueva y única industria, la contabilidad nacional sigue registrando la producción de ambas como dos segmentos industriales diferentes y separados, lo que dificulta su análisis como un todo. Aún en la segunda mitad de los ochenta ambos segmentos tuvieron un comportamiento diferenciado: la apertura comercial provoca una caída de la producción del segmento derivada de la sustitución de importaciones, cuyo monto de 1980 sólo se restablece entre 1996 y 1997, mientras el segmento de maquila observa un comportamiento errático hasta 1986, a lo que sigue un repunte de la producción hasta 1989. Ordóñez y Dabat, “Revolución informática...”, 74-75.

incremento de la internacionalización del SE-I, principalmente de Estados Unidos, que trae consigo un mayor fraccionamiento y deslocalización internacional de la producción y los servicios, siendo México uno de los principales destinatarios debido a la cercanía geográfica y la apertura comercial que había tenido lugar.

La firma del TLCAN<sup>21</sup> incrementa el flujo de inversión hacia México y, adicionalmente, origina un movimiento de relocalización de la industria instalada en el sudeste asiático, debido a las ventajas de localización y de acceso al mercado estadounidense,<sup>22</sup> con la consiguiente posibilidad de una integración industrial regional para el abastecimiento de ese mercado. Este proceso cobra mayor fuerza como consecuencia de la crisis del sudeste asiático en 1997, debido al incremento relativo de los costos laborales de los principales exportadores de la región y a la revaluación de sus monedas que la precedió.<sup>23</sup>

Los procesos anteriormente descritos, en su interrelación, traen consigo un incremento sin precedentes de las exportaciones, la inversión extranjera y la producción de la industria electrónica, con las siguientes consecuencias hacia finales de la década: 1) se convierte en la principal industria exportadora con un peso relativo de 23 por ciento en las exportaciones manufactureras; 2) la inversión extranjera dirigida a ella ahora constituye una veintea parte del total; y 3) su producción alcanza un peso relativo de 16 por ciento en la industria manufacturera (véase el cuadro 1).<sup>24</sup> A continuación se estudian con detalle estos procesos (gráficas 2, 3 y 4).

Desde 1992, la industria electrónica en su conjunto (segmentos reconvertido y de maquila) incrementa sustancialmente su intercambio internacional y, particularmente, sus exportaciones, con lo que, desde entonces, el déficit comercial de los años precedentes se convierte en superávit (con excepción de 1994, cuando se verifica un equilibrio comercial). La expansión se acelera intensamente hasta 2000,

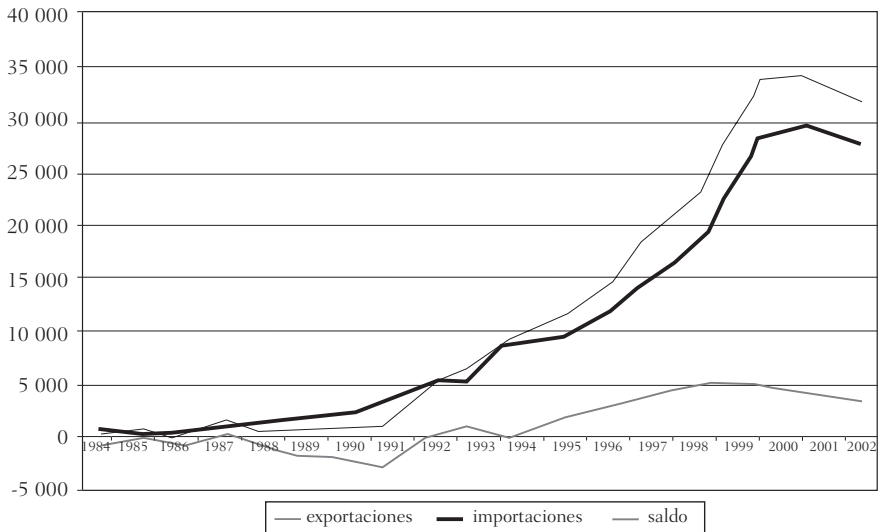
<sup>21</sup> El TLCAN establece las siguientes regulaciones para la industria electrónica: 1) trato nacional en los tres países para las empresas electrónicas de cualquiera de ellos; 2) inexistencia de restricciones a la inversión extranjera y de reglas de origen (debido a que las empresas estadounidenses importaban gran cantidad de sus componentes de Asia); 3) protección estricta de los derechos de propiedad intelectual; 4) eliminación del contenido nacional en México; 5) eliminación de las exenciones en tarifas de importación ligadas al grado de exportación; 6) liberalización del comercio de la industria; 7) establecimiento de una tarifa externa común de 3.7 o 3.9 por ciento, lo que implicó la disminución de la tarifa mexicana, que era de 16 por ciento *ad valorem* en relación con Estados Unidos, y la de éste con México que era de 5 por ciento en promedio; y 8) eliminación del trato preferencial hacia la industria de maquila, que suponía la importación temporal de insumos libre de impuestos y su pago sólo sobre el valor agregado, a partir de enero de 2001. United States Chamber of Commerce (USCH), *A Guide to the North American Free Trade Agreement: What It Means for US Business* (Washington, D.C.: 1992), 32-34, y United States International Trade Commission (USITC), *The Likely Impact on the US of a Free Trade Agreement with Mexico* (Washington, D.C.: marzo de 1991), 4-25-4-26.

<sup>22</sup> A. Dabat y A. Toledo, "Espacio económico y competencia de regiones y naciones en la crisis asiática", *Problemas del desarrollo* 30, no. 119 (2000).

<sup>23</sup> En *ibid.*, 13, se hace referencia a un proceso de caída de la rentabilidad por múltiples causas, que coincide con grandes flujos de capital a la región y políticas de alineación de las monedas nacionales al dólar (que se revaluó en relación con el yen y las monedas europeas), lo que se traduce en una revaluación de las monedas nacionales, una caída de la competitividad regional y un sobreendeudamiento empresarial, esto último como medida compensatoria del proceso.

<sup>24</sup> Ordóñez, "La nueva división...", y Ordóñez y Fairris, "IED y desarrollo...".

GRÁFICA 2  
COMERCIO EXTERIOR DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA



FUENTE: ONU, International Trade Statistics, varios años.

CUADRO 1  
CRECIMIENTO ANUAL DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR  
ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO EN RELACIÓN CON LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ  
(PORCENTAJES)

Ramaz	1994		1995		1996		1997		1998	
	No maq.	Total	No maq.	Total	No maq.	Total	No maq.	Total	No maq.	Total
Equipos y aparatos eléctricos y electrónicos	41.4	23.1	15.2	19.9	36.7	18.6	25.7	19.1	11.4	13.6
Industria automotriz	21.6	21.2	46.2	39.7	34.9	31.8	4.3	5.8	8.2	7.9

FUENTE: BM-IA.

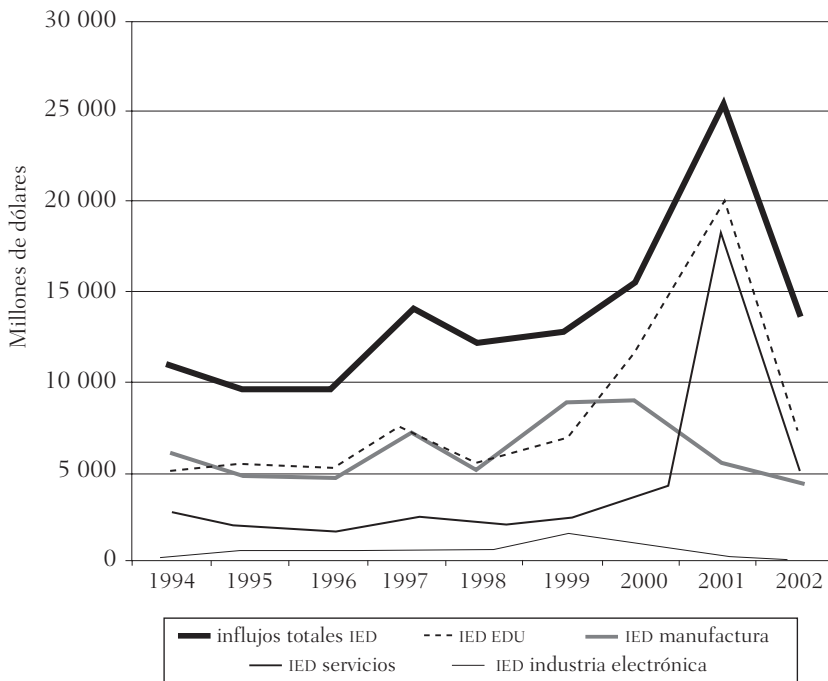


se registra una notable desaceleración en 2001 y, posteriormente, una contracción en 2002, como resultado de la recesión mundial (véase la gráfica 2).

El incremento de las exportaciones de la industria tiene un efecto de arrastre sobre las de equipos y aparatos eléctricos, revelando una íntima interrelación tecnológica entre la industria electrónica y la eléctrica.<sup>25</sup> En consecuencia, a partir de 1994, las exportaciones del sector constituido por ambas industrias alcanzan un crecimiento anual mayor al de la industria automotriz, tendencia que sólo se ve interrumpida en 1995 y 1996 (véase el cuadro 1).

Por su parte, la inversión extranjera en la industria se incrementa a partir de la entrada en vigor del TLCAN y alcanza su punto máximo en 1999 para luego decaer (véase la gráfica 3).

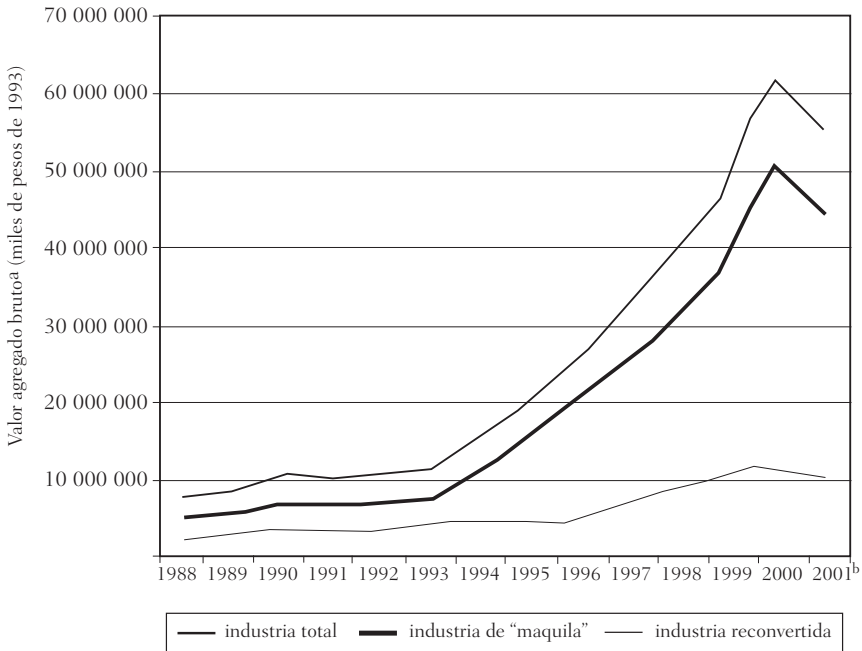
GRÁFICA 3  
INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO



FUENTE: UNCTAD, <[www.unctad.org](http://www.unctad.org)>; Vicente Fox Quesada, "Tercer informe de gobierno. Anexo Estadístico", y Secretaría de Economía, *Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología*, en <<http://www.economia.gob.mx>>, 2002.

<sup>25</sup> La industria eléctrica provee de componentes pasivos a los circuitos integrados de la industria electrónica. Véase Ordóñez, "Nueva fase de desarrollo...", 8.

GRÁFICA 4  
PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA



<sup>a</sup> El valor agregado bruto (VAB) proporcionado por INEGI para el segmento de maquila y de la industria en su conjunto fueron corregidos calculando el coeficiente anual consumo intermedio/valor bruto de la producción (CI/VBP) del segmento industrial reconvertido y aplicándose al de maquila, bajo el supuesto de que ambos coeficientes son aproximadamente iguales en los dos segmentos industriales.

<sup>b</sup> Las cifras corregidas para 2001 referentes al total de la industria se calcularon a partir de la tasa de crecimiento en relación con 2000 de las cifras del VAB proporcionadas por INEGI, y las de cada segmento industrial a partir de su participación porcentual en el total de la industria en 2000, puesto que INEGI no proporciona cifras diferenciadas para ambos segmentos industriales durante 2001. Véase el apéndice metodológico.

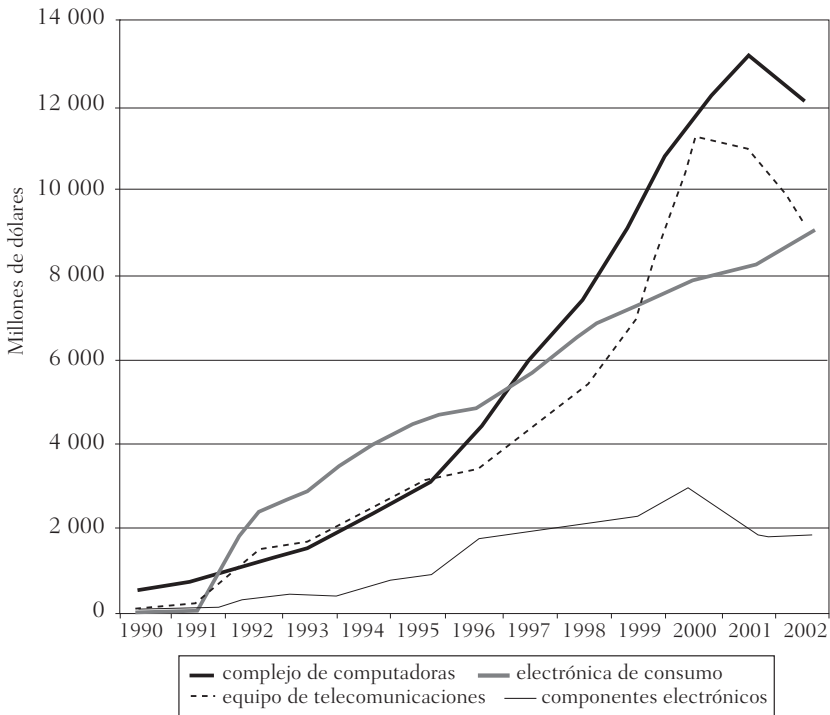
FUENTE: INEGI, *La producción, salarios, empleo y productividad de la industria maquiladora de exportación* (SCN, 1988-1999).

Paralelamente, tiene lugar un notable crecimiento de la producción de 1994 hasta 2000, posteriormente se verifica una contracción en el contexto de la recesión mundial (véase la gráfica 4).<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Las cifras proporcionadas por INEGI sobre el consumo intermedio y el superávit bruto de operación para la industria de maquila son absurdamente erróneas, por lo que fueron corregidas igualando el coeficiente anual consumo intermedio/valor bruto de la producción del segmento reconvertido con el del segmento de maquila, a partir de lo cual se hizo una nueva estimación del consumo intermedio (CI), del superávit bruto de operación (SBO) y del valor agregado bruto (VAB) de este último segmento industrial, lo que proporciona nuevos montos relativos al VAB del conjunto de la industria. Para una explicación detallada de los motivos de la corrección de las cifras y la metodología usada, véase el apéndice metodológico.

Es decir, a partir de un intenso proceso de inversión extranjera de las principales empresas transnacionales OEM-ODM, que atraen a contratistas manufactureros (CM), así como algunos proveedores del segundo círculo de ambos, se desarrolla una industria electrónica exportadora básicamente de productos finales del complejo de computadoras (computadoras y equipo periférico), electrónica de consumo (televisores), equipo de telecomunicaciones (telefonía alámbrica e inalámbrica) y, secundariamente, de componentes y semiconductores,<sup>27</sup> en una modalidad con las siguientes características: 1) preeminencia de la empresa transnacional, principalmente estadounidense, en todos los niveles de la nueva división interindustrial del trabajo; 2) incorporación incipiente de algunas fases de diseño y concentración en los procesos de manufactura y de ensamble; 3) inserción internacional basada fundamentalmente en bajos costos laborales; y 4) predominio de la integración en la

GRÁFICA 5  
EXPORTACIONES SECTORIALES DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA



FUENTE: ONU, International Trade Statistics, varios años.

<sup>27</sup> Sergio Ordóñez, "Empresas y cadenas de valor en la industria electrónica en México", *Economía UNAM* (2004), y Ordóñez y Fairris, "IED y desarrollo...".

división internacional del trabajo del SE-1 y en las redes de producción globales, en relación con la integración de redes de producción internas y la incorporación de empresas locales en el proceso (que se integran casi exclusivamente como contratistas manufactureros y proveedores de segundo círculo) (véase la gráfica 5).<sup>28</sup>

El desarrollo de la industria electrónica determina el ascenso y la incorporación de México al conjunto de los más importantes exportadores durante los años noventa, cuando ocupa el décimo sitio a nivel mundial, por delante de países tradicionalmente exportadores como Francia, Canadá e Italia.<sup>29</sup> El proceso de ascenso e incorporación asume diversas modalidades: *a*) liderazgo debido al mayor dinamismo en la exportación de televisores;<sup>30</sup> *b*) ascenso y ubicación entre los líderes exportadores de radioreceptores; *c*) ascenso con fuerte dinamismo y ubicación por arriba o al mismo nivel de los países exportadores tradicionales en el complejo de computadoras (excepto equipo de oficina), equipos de sonido, de telecomunicaciones y aparatos electrónicos médicos; y *d*) ascenso con fuerte dinamismo en lo tocante a componentes y semiconductores.<sup>31</sup>

No obstante el intenso crecimiento de las exportaciones, la inversión extranjera y la producción de la industria electrónica durante los años noventa, su liderazgo comienza a dar signos de agotamiento y pérdida de dinamismo antes de la recesión mundial —proceso que se acentúa una vez que ésta se presenta—, debido a su pérdida de competitividad internacional, expresada en una elevación del costo laboral unitario (CLU) medido en dólares, que inicia en los últimos años del periodo de expansión (1999 y 2000) y se acentúa durante la crisis. Ello se traduce en la disminución de la inversión extranjera en la industria a partir de 2000 (véase nuevamente la gráfica 3) y en la continuada recesión de sus exportaciones y producción, a pesar de la recuperación del SE-1 mundial desde 2003 (véase el cuadro 2).<sup>32</sup>

La elevación del costo laboral unitario tiene su origen en dos procesos: *a*) la tendencia a la apreciación del peso que inicia en 1999 y no es compensada por los incrementos de productividad que se verifican durante el periodo de expansión; y *b*) los propios límites al incremento de la productividad de la industria.

La apreciación del peso se debe a importantes flujos de inversión extranjera de 1999 a 2001 (véase nuevamente la gráfica 3) y a la política monetaria de flotación del tipo de cambio, lo cual no es compensado por los incrementos de productividad durante el periodo de expansión, que se traducen en una disminución del costo laboral unitario en pesos, pero en su elevación en dólares. Ésta se profundiza durante la crisis, al disminuir la productividad y continuar la apreciación del peso.

<sup>28</sup> Ordóñez y Dabat, "Revolución informática...".

<sup>29</sup> *Ibid.*

<sup>30</sup> Cuyas exportaciones constituyen 20 por ciento del total mundial. ONU, *International Trade Statistics*, varios años.

<sup>31</sup> Sergio Ordóñez, A. Dabat y E. Suárez, "Las industrias electrónica y eléctrica y el comercio mundial 1980-2000. Una aproximación estadística" (mimeo, IIEC-UNAM, 2004).

<sup>32</sup> *Ídem*, "México en la crisis y recuperación del capitalismo del conocimiento: la industria electrónica" (mimeo, 2004).

CUADRO 2  
INDICADORES DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA  
(PESOS DE 1993 Y PORCENTAJES)

Indicadores	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Valor agregado bruto <sup>1</sup> (pesos de 1993 x 1 000 000)	10 308	10 040	10 558	11 313	15 292	19 639	25 239	32 093	39 622	48 192	62 172	55 333
% en total manufactura <sup>2</sup>	4.50	4.26	4.20	4.57	5.86	7.81	9.18	10.65	12.02	13.63	15.91	
Tasa de crecimiento anual	22.08	-2.60	5.16	7.15	35.17	28.42	28.51	27.16	23.46	21.63	29.01	-11
Personal ocupado	172 512	175 675	176 097	183 609	192 065	196 707	226 000	270 756	305 080	330 907	384 248	347 527
% en total manufactura	5.27	5.31	5.21	6.55	5.93	6.41	6.89	7.59	8.09	8.49	9.31	
Tasa de crecimiento anual	5.47	1.83	0.24	4.27	4.61	2.42	14.84	19.80	12.68	8.83	15.29	-2.5
Remuneración media anual	21 524	21 262	21 203	20 861	21 968	20 305	18 872	19 163	19 915	20 220	21 515	23 158
Productividad <sup>3</sup>	59 750	57 151	59 955	61 616	79 622	99 840	111 677	118 533	129 874	145 636	161 801	159 218

CUADRO 2  
INDICADORES DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA  
(PESOS DE 1993 Y PORCENTAJES)  
(continuación)

<i>Indicadores</i>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Índice de productividad	100	95.65	100.34	103.12	133.26	167.10	186.91	198.38	217.36	243.74	270.79	266.47
Índice CLU en pesos de 1993 <sup>4</sup>	100	103.28	98.18	93.99	76.59	56.46	46.91	44.88	42.57	38.59	36.91	40.38
Índice CLU en dólares <sup>4</sup>	100	119.13	127.84	131.76	109.97	55.99	52.89	58.57	55.81	56.32	58.85	70.37

<sup>1</sup> No corresponde al contabilizado por INEGI y es resultado de la aplicación para el segmento industrial de maquila del coeficiente de corrección CI/VBP del segmento reconvertido (véase el anexo metodológico).

<sup>2</sup> Se refiere a la participación de la producción bruta de la industria electrónica en la del total de la industria manufacturera.

<sup>3</sup> Resultado del cociente entre el valor agregado bruto y el personal ocupado, en pesos de 1993.

<sup>4</sup> Es el índice de la participación de la remuneración media anual en la productividad (VAB/personal ocupado) medido en pesos de 1993 y en dólares.

FUENTE: INEGI-CN.

Pero existen los siguientes límites estructurales al incremento de la productividad, derivados de la modalidad de desarrollo seguida por la industria: 1) falta de articulación del sector científico-educativo con la industria en su conjunto;<sup>33</sup> 2) preeminencia de las fases de ensamble y manufactura e inserción internacional basada en bajos costos laborales; 3) falta de desarrollo e integración de las cadenas de valor y, en particular, la desintegración de la industria local de componentes y semiconductores del resto de los sectores industriales;<sup>34</sup> 4) rezago infraestructural;<sup>35</sup> 5) rezago en la formación de “capital humano”; y 6) inadecuadas regulación y normatividad.<sup>36</sup>

A continuación se discutirá el efecto de la regulación y la normatividad de la industria, con especial hincapié en el TLCAN.

## El TLCAN y la regulación de la industria electrónica

El marco regulatorio y normativo de la industria electrónica está constituido básicamente por el TLCAN y los programas de maquila, Altex y Pitex. Estos últimos tienen en común la lógica de la importación temporal libre de impuestos para la reexportación, con pago de impuestos en el país de destino (generalmente Estados Unidos) sobre el valor agregado en México, y se calcula que para el conjunto de la industria manufacturera 80 por ciento de las ventas está relacionado con los procesos de importación temporal,<sup>37</sup> proporción que seguramente es mayor en la industria electrónica, puesto que el solo segmento industrial de maquila tiene una participación de 75 por ciento aproximadamente en la producción del conjunto de la industria, pero la mayor parte de las empresas pertenecientes al segmento reconvertido está inscrita en algún programa de importación temporal libre de impuestos.<sup>38</sup>

<sup>33</sup> Aparentemente existe cierta articulación regional del sector científico-educativo con la industria electrónica. Es el caso del distrito industrial en torno a Guadalajara, situación que probablemente sea similar en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez (producción de televisores), en el agrupamiento industrial del centro-norte (Aguascalientes) y centro (Estado de México). Pero no existe una política nacional de articulación del sector científico-educativo con el conjunto de la industria, como en China.

<sup>34</sup> Ordóñez, “La nueva división...”. Lo que implica que la mayor parte de los componentes tengan que ser importados de Asia, lo cual representa un tiempo de entrega de dos semanas y la necesidad mantener inventarios por el mismo periodo. USITC, *The Likely Impact...*, 4-25-4-26, y entrevistas propias en septiembre de 2001.

<sup>35</sup> Traducido en alto costo de las telecomunicaciones e insuficiencias del sistema carretero y portuario. USITC, *The Likely Impact...*, 4-25-4-26, y E. Dussel y C. Ruiz Durán, “North American Integration and Development: The Computer Industry” (borrador) (2000), 32-38.

<sup>36</sup> Secretaría de Economía (SE), *Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología*, en <<http://www.economia.gob.mx/>>, 2002.

<sup>37</sup> E. Dussel, “Ser maquila o no ser maquila, ¿es ésa la pregunta?”, *Comercio Exterior* 53, no. 4 (abril de 2003).

<sup>38</sup> Ordóñez, “La nueva división...”; ídem, “Empresas y cadenas...”. Es el caso del sector del complejo de computadoras (computadoras, equipo de oficina y accesorios y partes para ambos), cuya producción en el segmento reconvertido constituye 88 por ciento de la producción total del sector y la mayor parte de las empresas se inscriben en los programas Altex y Pitex. J. J. Palacios, “Maquiladoras,

Debido a que la importación temporal es libre de impuestos y éstos sólo son sobre el valor agregado “importado” en el país de destino de la reexportación, a las empresas que operan de acuerdo con estos programas les conviene importar la mayor cantidad de insumos y reexportar la mayor parte de la producción,<sup>39</sup> por lo que en la lógica de la regulación de esta forma de industrialización no está implícita la integración de cadenas productivas locales y el direccionamiento de la producción hacia el mercado interno; es decir, es una forma de regulación que propicia una organización industrial en la cual la industria externa se expande en el territorio nacional, pero dentro de una lógica de integración externa, con escasa articulación de cadenas productivas locales y poco direccionamiento de la producción al mercado interno.<sup>40</sup> Por ello, los procesos de ascenso industrial e integración de cadenas productivas locales, estarán determinados por la lógica de la integración externa y no por las necesidades locales de desarrollo, como se verá más adelante.

No obstante, esta forma de regulación de la industria ha contribuido a diferenciar dos modalidades de desarrollo de los sectores industriales, dentro de los límites de la preeminencia de la integración productiva y espacial externa en relación con la integración interna: 1) la representada por el complejo de computadoras, en el que predomina el segmento reconvertido (88 por ciento de su producción) y los programas Altex y Pitex,<sup>41</sup> con un grado de integración local de la producción del sector de alrededor de 27 por ciento;<sup>42</sup> y 2) la seguida por el sector de componentes y semiconductores, que se asienta exclusivamente en el segmento de maquila, y en el cual el subsector de semiconductores dirige la totalidad de su producción

---

reorganización productiva y desarrollo regional: el caso de Guadalajara”, en González-Aréchiga y Ramírez, coords., *Subcontratación y empresas transnacionales* (México: El Colegio de la Frontera Norte-F. Friedrich Ebert, 1990), 472-479.

<sup>39</sup> En México, las empresas bajo estos programas quedan exentas del pago del impuesto general de importación, impuesto al valor agregado y de cuotas compensatorias, en caso de existir, y sólo pagaban, hasta los años noventa, el impuesto sobre la renta (ISR) y al activo; véanse SE, *Programa para la competitividad...* y R. Schatan, “Régimen tributario de la industria maquiladora”, *Comercio Exterior* 52, no. 10 (octubre de 2002): 270. La modalidad predominante es el programa de maquila (en 2000 proporcionó 55 por ciento de las exportaciones manufactureras, contra 37 por ciento del Pitex), en el cual la empresa en México es una sucursal de una empresa extranjera (predominantemente estadounidense). En este caso, mediante los precios de transferencia, es decir, subfacturando las ventas y sobrefacturando las compras, buena parte del valor agregado puede ser transferido contablemente a la matriz, reduciéndose el pago de impuestos por ese concepto en el país de origen (valor agregado “importado”) y también en México por concepto de ISR.

<sup>40</sup> En el debate sobre las maquiladoras, Dussel llama la atención sobre la necesidad de estudiar su racionalidad, y concluye que el régimen de libre importación temporal para la reexportación no puede ser reorientado, por lo que es necesario enfocarse en el segmento reconvertido; véase Dussel, “Ser maquila o no...”, 328-336. Aquí se considera que para poder reorientar aquel régimen es necesario actuar globalmente, como más adelante se sugerirá.

<sup>41</sup> Estos programas son muy similares al de maquila y generalmente son usados por empresas extranjeras ya establecidas y que cuentan con una red de proveedores nacionales, o empresas nacionales que pretenden exportar, muchas veces utilizando capacidad ociosa. Lo distintivo de estos programas es que las empresas suscritas exportan sólo una parte de su producción. Palacios, “Maquiladoras, reorganización...”.

<sup>42</sup> SE, *Programa para la competitividad...*



a la exportación y provee completamente su demanda interna mediante importaciones, por lo que su grado de integración local es nulo. Los sectores de electrónica de consumo y de equipo de telecomunicaciones se encuentran en una situación más o menos intermedia, en la que existe un asentamiento equiparable en los segmentos industriales de maquila y reconvertido del primero, y un asentamiento casi exclusivo en el segmento de maquila del segundo.<sup>43</sup>

Con la entrada en vigor del TLCAN, los programas de importación temporal libre de impuestos para la reexportación debían desaparecer en enero de 2001, siguiendo dos lineamientos: 1) la aplicación del artículo 303, que elimina este tipo de importación para la reexportación en países no miembros; y 2) la eliminación del régimen mismo de importación temporal libre de impuestos.

Sin embargo, el régimen ha sido prorrogado en lo fundamental, con ciertas limitaciones en sus dos lineamientos: el primero ha sido acotado mediante los programas sectoriales (Prosec), que permiten la continuación de la importación libre de impuestos para la reexportación de países no miembros en sectores específicos,<sup>44</sup> y el segundo mediante nuevas disposiciones fiscales que no eliminan el régimen en sí mismo, sino que buscan aumentar la carga tributaria de la industria de maquila, a partir de la reglamentación de los precios de transferencia y su consideración como establecimientos permanentes.<sup>45</sup>

El efecto de la perspectiva de la desaparición de la libre importación temporal para la reexportación fue el incremento del flujo de inversión extranjera hacia la

---

<sup>43</sup> Ordóñez y Dabat, "Revolución informática...".

<sup>44</sup> La empresa que se inscribe en alguno de estos programas puede importar maquinaria y equipo o materiales de países no miembros del TLCAN para la elaboración de productos específicos con un arancel de 0-7 por ciento. Entre las industrias comprendidas se encuentran la electrónica y la eléctrica (Glenn Mc Bride, datos del documento consultado en Internet el 2 de junio de 2004).

<sup>45</sup> Las autoridades hacendarias parten del supuesto —correcto— de que la industria de maquila ha disfrutado tradicionalmente de un subsidio impositivo de facto, a partir del mecanismo de los precios de transferencia (que les permite subfacturar las ventas y sobrefacturar las compras), lo cual está íntimamente ligado a su consideración tributaria como centro de costos y no como establecimiento permanente, que debe tributar al fisco a todos los fines (pago completo de ISR —antes de las últimas disposiciones se pagaba mínimamente e incluso llegaba a ser negativo—, impuesto al activo total —incluida la maquinaria y equipo importados temporalmente— e IVA). Las nuevas disposiciones hacendarias van en el sentido de reglamentar los precios de transferencia en términos de su equiparación con los precios de mercado, y el reconocimiento del estatus de establecimiento permanente; hasta ahora, se ha conseguido lo primero y parcialmente lo segundo (se introduce un nuevo impuesto que "debe ser igual o mayor al más alto de 6.5 por ciento de los gastos de operación y 6.9 por ciento de todos los activos...") (Schatan, "Régimen tributario...", 223). Cálculos propios para el estudio de la estructura y dinámica de los segmentos industriales de maquila y reconvertido de la industria electrónica arrojan como resultado que el valor agregado bruto del primero debe ser 343 por ciento mayor en promedio al contabilizado por INEGI en 1990-2000, con un sensible aumento a partir de la firma del TLCAN, lo que se fundamenta en la práctica de hacer pasar una buena parte del superávit bruto de operación como consumo intermedio (o subfacturación de las ventas y sobrefacturación de las compras; véase el apéndice metodológico). En consecuencia, son correctos los esfuerzos de las autoridades hacendarias por dejar de subsidiar fiscalmente a la industria, pero éstos deberían articularse con una estrategia de sustitución de importaciones temporales e integración de la producción local en el sentido en que se explica más adelante.

industria electrónica por parte de los contratistas manufactureros internacionales (CM) durante los años noventa, con el objetivo de cumplir con las reglas de origen que se harían efectivas en el 2001, lo cual explica en buena medida el incremento de la inversión extranjera en la industria. El proceso se verifica en los sectores del complejo de computadoras,<sup>46</sup> equipo de telecomunicaciones y electrónica de consumo,<sup>47</sup> lo cual da origen a un cierto grado de integración local entre empresas transnacionales dentro de la lógica de la libre importación para la reexportación al mercado norteamericano, proceso de integración del cual, por lo tanto, quedan excluidas —en lo fundamental— las empresas nacionales y las necesidades locales de desarrollo.<sup>48</sup>

Sería necesaria entonces una política industrial que ligara lo global con lo local, es decir, que transformara la lógica de la libre importación para la reexportación en otra tendiente a la integración local para la exportación. Para ello, se requeriría de medidas que incidieran en los planos global y del TLCAN, así como en el local. En el primero sería necesario promover iniciativas que agruparan a los países industriales emergentes en la perspectiva anteriormente planteada, a partir de reformas fiscales al régimen que incentivarán la sustitución de la libre importación por producción local, combinada con medidas de promoción a la incorporación de empresas locales en las cadenas de valor. En el ámbito del TLCAN tendrían que negociarse acuerdos tributarios trilaterales en la misma perspectiva, y en el local, promoverse un impulso amplio a las iniciativas de desarrollo local y regional, con participación incluyente de las instituciones y los sujetos económicos y sociales, tendientes a su integración en la dinámica exportadora desde la perspectiva local.

Pero estas medidas tendrían que formar parte de una política industrial activa integral e imaginativa, que fomentara la articulación del sector científico-educativo nacional con la industria en su conjunto, el desarrollo infraestructural y la formación de “capital humano”, en el marco de la promoción del cambio en la modalidad de desarrollo de la industria según la siguiente perspectiva: 1) ascenso industrial hacia actividades de diseño y manufactura compleja; 2) desarrollo hacia adelante y hacia atrás de las cadenas de valor; 3) inserción internacional basada en actividades intensivas en valor agregado en relación con los bajos costos laborales; y 4) articulación de la inserción en la división internacional del SE-I, y la integración

<sup>46</sup> En este sector se establece una configuración predominante de empresas OEM-ODM-Altex y CM-maquiladoras. Ordóñez, “Empresas y cadenas...”, 23.

<sup>47</sup> J. J. Palacios, *Production Networks and Industrial Clustering in Developing Regions. Electronics Manufacturing in Guadalajara* (Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2001); J. Carrillo y R. Gomis, “Los retos de las maquiladoras ante la pérdida de competitividad”, *Comercio Exterior* 53, no. 4 (abril de 2003).

<sup>48</sup> En el sector de computadoras, que tiene un mayor grado de integración —como se ha visto—, se encuentran documentados dos casos de empresas nacionales que logran integrarse a la cadena de valor de la empresa IBM: Adelantos de Tecnología (51 por ciento del capital de Elamex y 49 por ciento del de Spacecraft, la cual provee de circuitos impresos, y Ureblock (productora de colchones y muebles) se convirtió en proveedora de empaques para un contratista manufacturero de la empresa. Ordóñez y Dabat, *Revolución informática...*, 111.

en las cadenas de valor globales con la integración de cadenas de valor internas y la incorporación en el proceso de empresas locales.

## **Conclusión**

La industria electrónica en México se desarrolló intensamente durante los años noventa, en el contexto de la constitución de una nueva fase del capitalismo, que convierte al conocimiento en su principal fuerza productiva, y de la correspondiente transformación e integración de la industria electrónica mundial en el sector electrónico-informático, que dinamiza y articula el crecimiento económico y el comercio mundial.

México logra integrarse a este proceso a partir de una intensa dinámica de inversión extranjera de las principales empresas transnacionales OEM-ODM, que atraen a sus CM, así como algunos proveedores de segundo círculo de ambos, lo que trae consigo el desarrollo de una industria electrónica exportadora especializada en productos finales del complejo de computadoras (computadoras y equipo periférico), electrónica de consumo (televisores), equipo de telecomunicaciones (telefonía alámbrica e inalámbrica) y, secundariamente, de componentes y semiconductores, en una modalidad con las siguientes características: 1) preeminencia de la empresa transnacional, principalmente estadounidense, en todos los niveles de la nueva división interindustrial del trabajo; 2) incorporación incipiente de algunas fases de diseño y concentración en los procesos de manufactura y de ensamble; 3) inserción internacional basada fundamentalmente en bajos costos laborales; y 4) predominio de la integración a la división internacional del trabajo del SE-I y a las redes de producción globales, en relación con la integración de redes de producción internas y la incorporación de empresas locales al proceso (que se integran casi exclusivamente como contratistas manufactureros y proveedores de segundo círculo).

Ello permite a México el ascenso y la incorporación al conjunto de los países exportadores más importantes, constituyéndose en el décimo nivel mundial, por delante de países tradicionalmente exportadores como Francia, Canadá e Italia.

El TLCAN y el marco regulatorio nacional, basado en la libre importación temporal para la reexportación, precipitan el proceso anteriormente descrito, pero contribuyen a formar una industria productiva y espacialmente desintegrada localmente lo cual, junto con otros problemas estructurales de la industria, derivados de la modalidad de desarrollo continua y la apreciación del peso, provoca una desaceleración de la inversión extranjera anterior a la recesión mundial de 2001, lo que constituye un primer indicio del agotamiento de su modalidad de desarrollo, observable en una elevación del costo laboral unitario en dólares y la consecuente pérdida de competitividad, proceso que está rezagando internacionalmente a la industria en el periodo de recuperación que inicia.

Es necesaria, entonces, una reorientación del desarrollo de la industria de acuerdo con la siguiente perspectiva: 1) ascenso industrial hacia actividades de diseño y manufactura compleja; 2) desarrollo hacia adelante y hacia atrás de las cadenas

de valor; 3) inserción internacional basada en actividades intensivas en valor agregado en relación con los bajos costos laborales; y 4) articulación de la inserción en la división internacional del SE-I y la integración en las cadenas de valor globales con la integración de cadenas de valor internas y la incorporación de empresas locales.

En el marco del TLCAN debe promoverse, entonces, la sustitución de la libre importación temporal para la reexportación por producción local para la exportación, lo que debe inscribirse dentro de una política industrial activa, integral e imaginativa, que fomente la articulación del sector científico-educativo nacional con la industria en su conjunto, el desarrollo infraestructural y la formación de “capital humano”.

## Apéndice metodológico

En términos contables se entiende por industria electrónica a la rama 54, equipos y aparatos electrónicos, del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de INEGI. Los sectores que componen esta rama son: 1) equipos y periféricos para procesamiento informático (cd: 5402), en nuestra terminología, computadoras; 2) otros equipos y aparatos electrónicos (cd: 5421), que corresponde a lo que denominamos equipo de telecomunicaciones; 3) radios, televisores, tocadiscos, etc. (cd: 5401) y discos y cintas magnetofónicas (cd: 5411), que corresponde a la electrónica de consumo; y 4) refacciones para aparatos y equipos electrónicos (cd: 5422), que corresponde a lo que denominamos componentes electrónicos.

El SCN proporciona información estadística sobre el conjunto de la industria manufacturera (segmentos industriales de maquila y reconvertido) y, además, información específica sobre el segmento industrial de maquila.<sup>49</sup>

A partir de un minucioso procesamiento y análisis de las estadísticas, se encontró que la información específica para el segmento de maquila proporcionada por INEGI es inexacta puesto que, por ejemplo, al calcular la tasa de ganancia sobre el capital utilizado anualmente<sup>50</sup> (superávit bruto de operación [SBO]/capital utilizado [CU]) para este segmento industrial, resulta que en 2000 y en pesos de 1993 era de 1.2 por ciento, lo que es imposible pues se trataría de una tasa de ganancia por debajo de la de interés.<sup>51</sup> Lo anterior tampoco es coherente si se compara con la tasa de ganancia sobre el capital utilizado en 1999 por las industrias electrónica y eléctrica de Estados Unidos, es decir, 34 por ciento.<sup>52</sup>

Si se comparan los valores obtenidos del segmento de maquila con los del segmento reconvertido se confirma lo equivoco de las cifras proporcionadas por el

<sup>49</sup> INEGI, *La producción, salarios, empleo...*

<sup>50</sup> El capital utilizado anualmente es la suma del consumo intermedio (CI) y las remuneraciones, es decir, la parte proporcional del capital fijo consumido en el año y el capital circulante, en términos marxistas, de lo cual está excluida la depreciación.

<sup>51</sup> Ordóñez, “La nueva división...”.

<sup>52</sup> *Ibid.*

INEGI: la composición del capital utilizado (consumo intermedio [CI]/remuneraciones [R]) es de 10.87 en el segmento reconvertido contra 20.6 del segmento de maquila, es decir, sería casi el doble en este último, lo cual nuevamente resulta poco coherente si se considera que todos los estudios documentales sobre las industrias electrónica y de maquila en general, además de las propias observaciones, resultado de numerosos estudios de caso, indican la creciente similitud tecnológica entre las empresas inscritas en el régimen de maquila y las empresas Pitex o Altex (pertenecientes al segmento reconvertido).

A partir de esa observación se calculó la información estadística referente al segmento industrial reconvertido restando, al total de la industria electrónica, lo correspondiente a la de maquila. Es decir, se procedió en sentido inverso a como lo hace el INEGI en la construcción de sus agregados estadísticos, y se partió del supuesto de que las cifras del segmento reconvertido son confiables, lo cual se confirma si se los compara con las correspondientes de la industria eléctrica-electrónica de Estados Unidos.<sup>53</sup>

A partir de lo anterior se probaron varios coeficientes de corrección de las cifras del segmento de maquila proporcionadas por el INEGI, y se llegó a la conclusión, tentativa aún, de que los más confiables son el coeficiente CI/valor bruto de la producción (VBP) y la tasa de plusvalía (SBO/R). Es decir, en un caso se igualaron los coeficientes anuales CI/VBP del segmento reconvertido con los del segmento de maquila y se hizo un nuevo cálculo de CI, SBO y el valor agregado bruto (VAB). En el otro se hizo lo propio con el coeficiente SBO/R, y a partir de ello se calcularon para ambos las variables CU, CI/R, CI/VBP, SBO/R y SBO/CU, para posteriormente compararlas con las variables correspondientes del segmento reconvertido.

En ambos casos el CI corregido es menor al proporcionado por las cifras del INEGI, el SBO mayor y, consecuentemente, el VAB (SBO+R), lo cual implica que en las cifras de INEGI una parte del SBO aparece como parte del CI. Esto resulta lógico desde la perspectiva de que las empresas de maquila se conciben como “centros de costos” dentro de los grupos industriales a los que pertenecen, por lo que los empresarios “maquiladores” declaran precios de transferencia, en los que una buena parte de las ganancias se ocultaría como parte de los insumos importados, debido a que el pago de impuestos es sobre el valor agregado en México y no sobre los insumos importados.

Con la aplicación de los coeficientes de corrección pudieron obtenerse datos diferenciados del segmento industrial reconvertido y del de maquila referentes al VAB, el personal ocupado y las remuneraciones, variables a partir de las cuales se calcularon la productividad (VAB/personal ocupado), las remuneraciones medias y el costo laboral unitario.

El cálculo del valor agregado bruto de los sectores productivos implica dificultades adicionales. Para el conjunto de la industria, el SCN proporciona información sobre el VAB de los sectores en el sentido tradicionalmente entendido, es decir,  $VAB = VBP - CI$ ; pero para el segmento de maquila el VAB proporcionado equivale al valor agregado bruto nacional, esto es,  $VABn = VBP - Ii$ , donde Ii son los insumos impor-

<sup>53</sup> *Ibid.*

tados. Era necesario, entonces, calcular el nuevo VAB sectorial para el conjunto de la industria, aplicándole el coeficiente de corrección, y compatibilizar el VAB sectorial del segmento de maquila con el del conjunto de la industria.

Se procedió de la siguiente manera: 1) con las cifras proporcionadas por el INEGI se obtuvo la participación porcentual de los VAB sectoriales en el conjunto de la industria; 2) con la participación porcentual de cada sector se calculó su nuevo VAB corregido, a partir del VAB total corregido para el conjunto de la industria; 3) en el caso específico del segmento de maquila se restó al VBP los insumos importados para obtener el VABn; 4) se calculó en el nivel agregado la proporción anual de insumos nacionales en VBP (no existe información específica sobre los sectores respecto de los insumos nacionales); 5) se restó al resultado del inciso 3 la cantidad correspondiente a la proporción anual de insumos nacionales en el VBP de cada sector, lo que implica el supuesto de que cada sector usaría la misma proporción anual de insumos nacionales que el conjunto del segmento industrial (supuesto evidentemente erróneo, aunque proporciona un referente de la participación de los insumos nacionales en la producción de cada sector productivo); 6) al VAB sectorial del segmento de maquila resultante se le adicionó el coeficiente anual de aumento del VAB del conjunto del segmento de maquila, resultante éste de la aplicación de los coeficientes de corrección del VAB proporcionado por el INEGI; 7) al VAB sectorial del conjunto de la industria corregido se le restó el VAB sectorial del segmento de maquila corregido para obtener el VAB sectorial del segmento reconvertido, lo que permitió comparar ambos sectores.

En algunos años y para los sectores de componentes electrónicos y equipo de telecomunicaciones, la diferencia fue menor a cero, lo que indica que la cantidad de insumos nacionales asumida por el método antes explicado está subvalorada. En estos casos se asumió que el VAB del segmento industrial reconvertido era igual a cero.

El cálculo de la productividad del trabajo que se lleva a cabo para la industria en su conjunto y los segmentos industriales considera la productividad por persona ocupada, y se calculó dividiendo el VAB corregido entre el personal ocupado (VAB/personal ocupado). A partir de ello, y ante la inexistencia de datos diferenciados respecto de las horas trabajadas en ambos segmentos industriales, se realizó una aproximación del cálculo del costo laboral unitario, que consiste en la participación de las remuneraciones medias en la productividad.

En cambio, para los sectores productivos el cálculo de la productividad se lleva a partir de la producción, los obreros ocupados y sus horas trabajadas. A este respecto, es necesario distinguir entre la productividad en un sentido estricto y aquella en un sentido amplio o aparente. En la primera se trata del rendimiento de una cantidad determinada de trabajo y en la segunda del rendimiento por horas trabajadas o por trabajador, lo que puede esconder el despliegue de una mayor o menor cantidad de trabajo, por medio de una variación de la intensidad del mismo o de la extensión de la jornada laboral. En las estadísticas disponibles no existe forma de cuantificar la productividad en sentido estricto, mientras que la aparente puede medirse mediante la relación del producto por horas-hombre trabajadas (P/H) o de la relación del pro-

ducto por trabajador (obrero) ( $P/T$ ). Un incremento en la productividad en sentido estricto que trae consigo un aumento en  $P/H$  puede esconder un incremento de la intensidad del trabajo. Por su parte, el incremento de productividad en sentido estricto que se manifiesta en un aumento de  $P/T$  puede esconder un incremento simultáneo de la intensidad o la extensión del trabajo. Por lo anterior, se considera que  $P/H$  proporciona una aproximación mayor a la medición de la productividad en sentido estricto y que su comparación con el comportamiento de  $P/T$  puede dar idea sobre el empleo o no, de métodos modernos de incremento de la productividad aparente. En este sentido, aumentos mayores de  $P/H$  que de  $P/T$  representan formas modernas de incremento de la productividad aparente, y, a la inversa, incrementos mayores de  $P/T$  que de  $P/H$  indican formas anticuadas, aunque no por ello dejen de ser vigentes.

## Fuentes

BORRUS, M. y J. ZYSMAN

1997 "Wintelism and the Changing Terms of Global Competition: Prototype of the Future", Berkeley Round Table on International Economics (BRIE), Working Paper 96B.

CARRILLO, J. y R. GOMIS

2003 "Los retos de las maquiladoras ante la pérdida de competitividad", *Comercio Exterior* 53, no. 4 (abril).

CARRILLO, J. y A. HUALDE

1997 "Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors", *Comercio Exterior* 47, no. 9 (septiembre).

CEPAL

2002 "Las dimensiones económicas de la globalización". Santiago de Chile: CEPAL.

ComTrade, ONU

1999 <<http://www.intracen.org/itc/>>.

DABAT, A. y A. TOLEDO

2000 "Espacio económico y competencia de regiones y naciones en la crisis asiática", *Problemas del Desarrollo* 30, no. 119.

DUSSEL, E.

2003 "Ser maquila o no ser maquila, ¿es ésa la pregunta?", *Comercio Exterior* 53, no. 4 (abril).

- DUSSELL, E. y C. RUIZ DURÁN  
2000 “North American Integration and Development: The Computer Industry” (borrador).
- ERNST, D.  
1997 “From Partial to Systemic Globalization: International Production Networks in the Electronics Industry”, BRIE Working Paper 98.  
1998 “What Permits Small Firms to Compete in High Tech Industries? Interorganizational Knowledge Creation in the Taiwanese Computer Industry”, BRIE.
- FOX QUESADA, VICENTE  
2003 *Tercer informe de gobierno*, anexo estadístico.
- GEREFFI, G.  
1996 “Global Commodity Chains: New Forms of Coordination and Control among Nations and Firms in International Industries”, *Competition & Change* 1, no. 4.
- HENDERSON, J., P. DICKENS, M. HESS, N. COE y H. WAI-CHUNG  
2002 “Global Production Networks and the Analysis of Economic Development”, *Review of International Political Economy* 9, no. 3 (agosto).
- INEGI  
*Cuentas nacionales* (CN), en <<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/BIE.HTML-SSI>>.  
1988-1999 *La producción, salarios, empleo y productividad de la industria maquiladora de exportación*, SCN.  
2000 *Banco de Información Estadística* (BIE), en <<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/BIE.HTML-SSI>>.
- MARX, CARLOS  
1978 [1894] *El capital*, tomo III. México, Siglo XXI
- MC BRIDE, GLENN  
2004 Consultado en Internet, 2 de junio.
- OCDE  
1991 “L’Investissement direct international et l’industrialisation mexicaine”, en W. Pérez Núñez, *Études du centre de développement*. París.
- ONU  
*International Trade Statistics*, en <<http://www.intracen.org/itc/>> (varios años).



ORDÓÑEZ, SERGIO

- 1994 “La Contrainte externe dans le Mexique contemporain. L'industrialisation et le bloc historique”, tesis de doctorado. París: Université Paris VII-VIII.
- 2004a “Empresas y cadenas de valor en la industria electrónica en México”, *Economía UNAM*.
- 2004b “La nueva división interindustrial del trabajo y empresas electrónicas en México”, *Globalización y cambio tecnológico. México en el nuevo ciclo industrial mundial*. Juan Pablos-U de G-UNAM-Profmex.
- 2004c “La nueva industria electrónica en México: división interindustrial del trabajo y empresas” (mimeo).
- 2004d “México en la crisis y recuperación del capitalismo del conocimiento: la industria electrónica” (mimeo).
- 2004e “Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos”, *Comercio exterior* 54, no. 1 (enero).

ORDÓÑEZ, SERGIO y A. DABAT

- 2003 “Revolución informática y nuevo ciclo industrial: la nueva industria electrónica de exportación en México”. IIEC-UNAM (en dictamen).

ORDÓÑEZ, SERGIO, A. DABAT y E. SUÁREZ

- 2004 “Las industrias electrónica y eléctrica y el comercio mundial 1980-2000. Una aproximación estadística”. IIEC-UNAM (en dictamen).

ORDÓÑEZ, SERGIO y D. FAIRRI

- 2004 “IED y desarrollo de la industria electrónica en México en el nuevo contexto internacional” (mimeo).

PALACIOS, J. J.

- 1990 “Maquiladoras, reorganización productiva y desarrollo regional: el caso de Guadalajara”, en González-Aréchiga y Ramírez, coords., *Subcontratación y empresas transnacionales*. El Colegio de la Frontera Norte-F. Friedrich Ebert.
- 2001 *Production Networks and Industrial Clustering in Developing Regions. Electronics Manufacturing in Guadalajara*. México: Universidad de Guadalajara.

SCHATAN, R.

- 2002 “Régimen tributario de la industria maquiladora”, *Comercio Exterior* 52, no. 10 (octubre).

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

- 2002 *Programa para la competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología*, en <<http://www.economia.gob.mx/>>.

UNCTAD

<[www.unctad.org](http://www.unctad.org)>.

UNITED STATES CHAMBER OF COMMERCE (USCHC)

1992 *A Guide to the North American Free Trade Agreement: What it Means for US Business*. Washington, D.C.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO)

1994 México.

UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION (USITC)

1991 *The Likely Impact on the US of a Free Trade Agreement with Mexico*. Washington, D.C. (marzo).