



---

**ESTUDIOS DE  
DIAGNOSTICO ACTUAL  
Y PROSPECTIVA DE LA  
INDUSTRIA  
MANUFACTURERA DE  
DISPOSITIVOS DE  
COMPUTO MOVILES Y  
DE ESCRITORIO Y SUS  
COMPONENTES EN  
ASIA Y A NIVEL  
NACIONAL.**

---

XVOLUTION TECHNOLOGIES  
ING. SAM LOZANO RODRIGUEZ

---

---

LIC. MARGARITA CHAVEZ  
GERENTE DE VENTAS NORTE

---



Situación de la industria manufacturera en el año 2020 en China y México"

## **Introducción**

En varios artículos se menciona que la economía china, va en camino hacia la industrialización, será impulsada principalmente por el sector manufacturero. China debe fortalecer la innovación técnica, estimular a las principales empresas a establecer su propio centro de desarrollo e investigación y promover la cooperación entre los departamentos de investigación y producción así como el apoyo financiero, político que el gobierno chino y gracias a esto este país podría convertirse en un centro de manufactura a nivel mundial dentro de 10 o 15 años.

En México se realizaron importantes reformas estructurales que favorecieron el notable crecimiento de las exportaciones manufactureras en los años noventa, la ausencia de una competitividad sistémica contribuye a la fragilidad en la competencia comercial frente a China en Estados Unidos. Mientras que en nuestro país en estos últimos años la industria manufacturera ha dejado de crecer debido al bajo crecimiento en la productividad laboral, poca inversión en capacitación y desarrollo tecnológico.

## **Análisis técnico**

En los últimos años la industria manufacturera ha dado un cambio por lo que se ha ido posicionando en un país asiático que es China, las autoridades de este país emprendieron etapas de liberalización en las reformas económicas las cuales propiciaron una apertura progresiva de su economía. China debe aprovechar la oportunidad de la reestructuración del mercado laboral mundial para mejorar su industria manufacturera, por lo que se analizara si en el año 2020 será una potencia en esta industria.



El sector exportador es un poderoso motor de crecimiento, y la creación de empresas nacionales, la mayoría de las empresas extranjeras utilizan esta mano de obra la cual es muy calificada y barata y ha logrado que este país se convierta en una parte crucial para la oferta de distintos productos y han empezado a invertir en nuevas tecnologías y buscar nuevos mercados, este país se ha convertido en la espina dorsal de la industria manufacturera del mundo.

Las ventajas competitivas que tiene China son el crecimiento económico, las reformas que se le han hecho a este país así como los bajos costos salariales que han atraído flujos importantes de inversión extranjera directa, lo cual es positivo para la acumulación tecnológica que se requiere para la mejora manufacturera de este país, así como el enorme potencial de aprendizaje y de absorción de tecnología y con un mercado laboral muy flexible, contribuyen a la disminución significativa de costos. Por otro lado, la dimensión del mercado chino favorece las escalas de producción que redundan en la reducción de costos marginales y representan enormes ganancias.

China está buscando mejorar en áreas de maquinaria y aparatos electrónicos, pieles y cueros, peletería, calzado, manufacturas de acero y de otros metales. Destacan de manera especial, las ventajas adquiridas por los chinos en los mercados estadounidenses en instrumentos de música y sus accesorios, y mobiliario médico quirúrgico.

Las empresas chinas de computación son muy emprendedoras y competidoras agresivas y están empeñadas en lograr un catch up respecto a la frontera tecnológica mundial con el apoyo de las políticas económicas centrales del gobierno. Inspiradas en países como Japón y Corea por lo que este país ha sabido aprovechar estas experiencias y ha adoptado la filosofía de "Aprendizaje del exterior sin rendirse a un control tecnológico o económico", China toma ventajas de su sistema de socialismo de mercado para el control de sus políticas y además se beneficia de la enorme dimensión de su mercado.

México también es un país que tiene un gran potencial también en la parte del crecimiento en la industria manufacturera ya que como hemos visto en los últimos años su especialidad en comparación con la de China es diferente por lo que se puede dividir el mercado manufacturero y crear nuevos empleos en ambos países ya que como se puede ver la especialización de la industria en México es en otros ámbitos como : líquidos alcohólicos y vinagre; automóviles y sus autopartes, y aparatos ópticos, fotografía y cinematografía.



La orientación de las inversiones extranjeras entre ambos países se dirige a diferentes sectores ya que en China se concentro en la división industria de los productos metálicos, industria eléctrica en especial las computadores mientras que en México se enfoca en un sector por el cual es reconocido que es la parte automotriz, así que en base a esto existe una competencia en la industria lo cual puede ayudar a que se divida el mercado y que cada uno de estos países busque satisfacer de la mejor manera al cliente.

Aunque las ventajas salariales favorecen ampliamente a China, en México los bajos niveles salariales aún son competitivos así como los costos de transporte. Si bien México posee ventajas por la cercanía geográfica, China ha orientado sus esfuerzos a la construcción de importantes redes terrestres, áreas y de comunicación en general para agilizar la comunicación.

Una ventaja muy importante que tiene China sobre México es la inversión en la educación de su gente en comparación de México y China con otros países el desarrollo e industrializados permite dimensionar la magnitud de las brechas de creación tecnológica, las cuales se revierten en el desempeño productivo y comercial de los países .La difusión tecnológica permite a los países aprovechar las externalidades positivas del conocimiento.

La actual crisis financiera implica que resulta imprescindible aplicar un ajuste obligatorio al modelo económico mundial actual, incluyendo el modo de crecimiento de la industria manufacturera de China. Desde una perspectiva estratégica, el desarrollo de la fabricación basada en los servicios es la clave para la promoción continua de la influencia económica de China en el mundo.

Índice Global de Competitividad en Manufactura 2010, México se ubica en el séptimo sitio con una calificación de 4.84 de 10, por debajo de China, India, Corea, Estados Unidos, Brasil y Japón. Se dice que nuestro país sigue siendo el país que ofrece los menores costos para Estados Unidos, uno de los países que se caracteriza por la tercerización de este tipo de servicios lo cual es una ventaja muy importante para México, por lo que debe de buscar ofrecer costos competitivos en el tema de outsourcing, ser flexible en la parte de impuestos, potencializar la materia prima, así como aprovechar la cercanía con USA.



## Conclusiones

En el año 2020 la industria manufacturera posiblemente estará ubicada en Asia principalmente en países como China que está creciendo notablemente su producción manufacturera ya que en año 2010 que represento el 19.8 % del total de la producción mundial y situó a este país como la primera esfera encima de USA que fue de 1952 billones de dólares en la producción manufacturera China fue de 1995 billones de dólares y se espera que este crecimiento sea constante ,un gran acontecimiento a nivel mundial ya que una de las grandes potencias fue superada por China.

De este modo, en **2020** la suma de las economías de los siete principales países emergentes (China, India, Brasil, Rusia, México, Indonesia y Turquía) **superará al actual G7** (Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Canadá) y será un 64% mayor al Producto Interior Bruto (PIB) conjunto de las actuales potencias en 2050.

Según los cálculos de Global Insight, la participación de Estados Unidos en la producción manufacturera global se reducirá a 22.2% para 2020 respecto del 25.5% registrado el año pasado. Para 2020, la participación de China superará a la de Estados elevará a 22.4% en comparación con 12.1% en 2006 y para el 2050, China mantendrá el liderazgo, India ocupará el segundo lugar y para el mundo en 2050, elaborado por la consultora británica.

Por lo que México tiene oportunidad de pertenecer a estos países emergentes por lo que debe de prepararse para lo que viene y tratar de estar actualizándose y ser un mercado competitivo para poder conservar las empresas manufactureras que en la actualidad están en nuestro país. China ha logrado en dos décadas lo que la mayoría de los países de América Latina no ha logrado en mucho tiempo.

Para que en México continúe siendo un país competitivo debe de buscar la manera de fomentar la educación capacitación, investigación y desarrollo tecnológico en el sector manufacturero con el fin de elevar la productividad, generar ventajas competitivas y estimular la contribución financiera en el sector privado, así como el reinventar la banca de desarrollo y formulación de proyectos como lo esta haciendo la banca de desarrollo en países asiáticos y Brasil.

## Anexo 1

En 2050, el tamaño de la economía de los **27 actuales miembros de la UE** será comparable a la **suma de las tres mayores economías** del mundo en ese año:



O&P

INDUSTRIAL  
ELECTRICA

ELECTRICA  
INDUSTRIAL

China, EEUU e India, que generarán casi la mitad de la actividad económica del planeta (frente al 40% que supusieron en 2010).

2009	PAÍS	PIB	2050	PAÍS	PIB
1	EE.UU.	14.256 mill. \$	1	China	59.475 mill. \$
2	China	8.888 mill. \$	2	India	43.180 mill. \$
3	Japón	4.138 mill. \$	3	EE.UU.	37.876 mill. \$
4	India	3.752 mill. \$	4	Brasil	9.762 mill. \$
5	Alemania	2.984 mill. \$	5	Japón	7.664 mill. \$
6	Rusia	2.687 mill. \$	6	Rusia	7.559 mill. \$
7	Reino Unido	2.257 mill. \$	7	México	6.682 mill. \$
8	Francia	2.172 mill. \$	8	Indonesia	6.205 mill. \$
9	Brasil	2.020 mill. \$	9	Alemania	5.707 mill. \$
10	Italia	1.922 mill. \$	10	Reino Unido	5.628 mill. \$
11	México	1.540 mill. \$	11	Francia	5.344 mill. \$
12	<b>España</b>	1.496 mill. \$	12	Turquía	5.298 mill. \$
13	Corea del Sur	1.324 mill. \$	13	Nigeria	4.530 mill. \$
14	Canadá	1.280 mill. \$	14	Vietnam	3.939 mill. \$
15	Turquía	1.040 mill. \$	15	Italia	3.798 mill. \$
16	Indonesia	967 mill. \$	16	Canadá	3.322 mill. \$
17	Australia	858 mill. \$	17	Corea del Sur	3.258 mill. \$
18	Arabia Saudí	595 mill. \$	18	<b>España</b>	3.195 mill. \$
19	Argentina	586 mill. \$	19	Arabia Saudí	3.039 mill. \$
20	Sudáfrica	508 mill. \$	20	Argentina	2.549 mill. \$

Fuente : Banco Mundial y PwC. PIB en paridad de poder adquisitivo.





**RUSIA:** Un Crecimiento más lento pero sostenido. Aunque crecerá a un ritmo significativamente menor que el resto de países emergentes por el envejecimiento de su población, la exportación de materias primas posicionará a Rusia hasta el sexto lugar entre las principales economías del mundo en 2050.

**INDIA:** Se convierte en la segunda potencia. Basado en la juventud de su población, que roa los 1,200 millones de personas, el país asiático superará este mismo año a Japón y en 2045 sobrepasará a Estados Unidos, convirtiéndose en la segunda potencia económica del mundo.

**VIETNAM:** El país que más crecerá. El país asiático conseguirá colarse entre los 20 principales potencias económicas, con la tasa media de crecimiento del PIB más elevada de todo el mundo para los próximos 40 años: un 8.8%

**INDONESIA:** Superará a las potencias europeas. El cuarto país más poblado del mundo sobrepasará a España en 2018 y a Alemania en 2047, convirtiéndose en la octava potencia mundial por encima de todos los países europeos.

**JAPON:** Se Baja del Podio. La economía japonesa, una vez superada en 2010 por China es sobrepasada por India ese mismo año y por Brasil en 2039, bajando hasta la quinta plaza.

**CHINA:** La mayor economía del mundo. En 2018, el PIB de China sobrepasará al de Estados Unidos y en 2050 será un 57% mayor a pesar de que la política de "hijo Unico" asegurará su crecimiento a largo plazo.





## Competitividad manufacturera de México y China en el mercado estadounidense

### Introducción

La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 planteaba enormes desafíos para México frente a sus dos socios comerciales, Estados Unidos y Canadá, especialmente debido a las significativas brechas tecnológicas, de productividad y de crecimiento económico. No obstante, en un contexto de libre comercio, para México se vislumbraban expectativas para las inversiones extranjeras, las alianzas estratégicas y el acceso a la tecnología que eventualmente pudieran favorecer el desarrollo de capacidades tecnológicas, de ventajas competitivas y de penetración en los mercados estadounidenses y que, finalmente, se tradujeran en derramas importantes para el crecimiento de la economía mexicana. Tal como se preveía, el comercio regional de América del Norte creció de manera notable. Entre 1993 y 2003 el intercambio trilateral alcanzó una tasa de crecimiento promedio anual de 8.1%; en el mismo período las exportaciones de México a Estados Unidos crecieron 13.2% anualmente, en tanto que las importaciones provenientes de la economía estadounidense lo hicieron 8.8% y, aunque en menor magnitud, el intercambio comercial entre México y Canadá también se incrementó; desde luego, entre Canadá y Estados Unidos se reforzaron las relaciones comerciales (6.3%). Sin embargo, el dinamismo exportador de México disminuyó en los últimos años; de 2002 a 2003 las exportaciones mexicanas a Estados Unidos sólo crecieron 2.5% y las importaciones mexicanas provenientes de ese país decrecieron (-0.8%).

Los atentados del 11 de septiembre del 2001 en Nueva York y la desaceleración de su economía, son factores que vulneraron la dinámica del comercio entre Estados Unidos y México, pero también influyó la presencia de otros competidores, en particular China. Ésta ha incrementado de manera importante su presencia en el mercado estadounidense, desplazando en algunos casos mercancías provenientes de México. Desde luego que la pérdida de competitividad de México también se vincula a razones internas, inherentes al modelo de desarrollo económico e institucional y particularmente de competitividad industrial que ha seguido el país durante los últimos tres decenios.

China es uno de los pocos países en el mundo que han crecido de manera vigorosa y sostenida en las últimas décadas, ligado, entre otros factores, a un creciente mercado interno, una intensa actividad exportadora, enormes flujos de inversión extranjera directa (IED) y profundas transformaciones tecnológicas y estructurales en su industria manufacturera, acompañadas de reformas



macroeconómicas y de liberalización. La participación de China en las exportaciones mundiales alcanzó 6% en 2003 contra 3.9% en 2000 y su crecimiento económico representó 16% del total mundial en 2003. Las exportaciones chinas han pasado de productos intensivos en mano de obra y de baja tecnología a productos de mayor complejidad tecnológica y en la actualidad ese país participa con 30% de los productos electrónicos que se exportan de Asia. En ese marco, China no sólo representa un importante competidor para sus vecinos asiáticos sino también para otros países como México que concurren al mercado estadounidense.

El propósito es identificar las industrias, las ramas manufactureras y las fracciones arancelarias donde se han incrementado o disminuido las ventajas comparativas de México y China frente a Estados Unidos durante los años noventa y principios de la primera década del siglo XXI. Asimismo, explicar los factores del crecimiento o la pérdida de competitividad de la industria manufacturera de ambos países utilizando el enfoque sistémico.

Las interrogantes que constituyen el eje del presente estudio macroeconómico son: ¿en qué medida las manufacturas chinas han desplazado a las mexicanas en la última década? ¿en qué ramas manufactureras tienen China y México ventajas competitivas en el mercado de Estados Unidos? ¿Qué factores explican las tendencias de crecimiento y de competitividad de ambos países en las últimas dos décadas?

Planteamos la siguiente hipótesis: la penetración de los productos manufactureros mexicanos en Estados Unidos tiene un importante crecimiento asociado a la puesta en vigor del TLCAN. Sin embargo, la competencia de los productos chinos ha ido desplazando a los productos mexicanos en los últimos años no sólo en industrias intensivas en mano de obra sino también en industrias de mayor complejidad tecnológica. Si bien es cierto que en México se realizaron importantes reformas estructurales que favorecieron el notable crecimiento de las exportaciones manufactureras en los años noventa, la ausencia de una competitividad sistémica contribuye a la fragilidad en la competencia comercial frente a China en Estados Unidos. Las ventajas competitivas de China se asocian a un dinámico crecimiento económico favorecido por las reformas económicas y que, a su vez, ligado a los bajos costos salariales, han propiciado importantes flujos de inversión extranjera directa con sinergias positivas para la formación y la acumulación de capacidades tecnológicas.



En la primera parte del artículo se precisan algunos conceptos de competitividad. Más adelante se analizan comparativamente los procesos de reforma económica de México y China en los años noventa, así como la competitividad manufacturera de ambos países en el mercado estadounidense durante los años noventa y principios del siglo XXI. Se identifican las ventajas comparativas reveladas de las fracciones arancelarias mexicanas y chinas en Estados Unidos y aquellas en las que México ha perdido participación en Estados Unidos y en contrapartida China la ha incrementado. En la cuarta parte se estudian los factores de la especialización y competitividad de ambos países. Finalmente se presentan las conclusiones.

### La competitividad internacional en la globalización

En el actual mundo globalizado el acceso a las nuevas tecnologías sea como usuarios o como productores es fundamental para el desarrollo de empresas modernas que eventualmente compitan en los mercados internacionales. Para los países en desarrollo que mantienen significativas brechas tecnológicas y de crecimiento económico respecto a las naciones industrializadas el desafío de modernización tecnológica es mayor. No obstante el rezago, para algunos países el ser tecnológicamente atrasado representa una oportunidad para un crecimiento rápido. Así, en las economías en desarrollo, la diseminación, la asimilación y, posteriormente, la mejora de nuevas tecnologías son factores que influyen de manera determinante en sus patrones de competencia, de crecimiento económico y de comercio (Lall, 1990).

La importancia de la diseminación del conocimiento tecnológico derivado de la investigación y desarrollo (I&D) ha sido reconocida en numerosos trabajos teóricos e investigaciones empíricas debido a su impacto en el crecimiento económico (Griliches, 1979). La difusión tecnológica de los países más avanzados hacia los más atrasados puede ser un factor de alcance (*catch up*) y de convergencia de los últimos. La derrama de crecimiento económico ocurre hacia las economías que son capaces socialmente de aplicar nuevas tecnologías (Baumol, 1986). Al ser la tecnología un bien público, su difusión crea externalidades positivas que contribuyen a aumentar la eficiencia del proceso de investigación a nivel de las firmas (Grossman y Helpman, 1991, y Adams, 2000). Pero también, en tanto bien privado, el nuevo conocimiento, pese a la protección temporal para su explotación monopólica a través de patentes, puede ser fuente de diseminación del conocimiento tecnológico (Verspagen y Schoenmakers, 2000).



La IED, la transferencia de tecnología y el comercio internacional, son mecanismos mediante los cuales se difunde la tecnología (Keller, 2001). Pese a que las empresas transnacionales son el mejor vehículo para la transferencia tecnológica, no todos los países huéspedes de esas firmas experimentan un alto crecimiento debido a que algunos son incapaces para absorber la tecnología extranjera al no disponer de recursos adecuados (Blomström, Lipsey y Zejan, 1996).

Una condición necesaria para el alcance, subraya Abramovitz (1986), es que la economía atrasada posea capacidades sociales. Éstas pueden emerger o fortalecerse en una economía en expansión; sin embargo, la evidencia histórica muestra que son ante todo exógenas y usualmente preceden al proceso de convergencia. Se resalta la importancia de la reforma de las instituciones como antecedente para el rápido crecimiento económico.

Para los que previamente han desarrollado capacidades sociales, la imitación tecnológica puede explicar en gran medida sus elevadas tasas de crecimiento. Así, en el actual contexto del dinámico cambio tecnológico, la construcción de competitividad industrial depende de la conjunción de varios factores: su entorno macroeconómico, la orientación y la eficacia de sus políticas en el comercio, la inversión, la competencia y la propiedad intelectual; el funcionamiento de sus mercados laborales y de capitales; sus esfuerzos, políticas e infraestructura de ciencia y tecnología y, de manera crucial, del desarrollo de su capital humano. La interacción de este conjunto de factores (incentivos, capacidades e instituciones) explica el éxito del desarrollo industrial de los países y por tanto de su competitividad.

El enfoque sistémico integra el análisis de los incentivos, las capacidades y las instituciones. Éste se apoya en los nuevos elementos de la competitividad microeconómica, cuya teoría de la producción atribuye a la innovación un papel fundamental. Además de la importancia de la innovación, se propone una política macroeconómica que se oriente a apoyar el dinamismo de las variables reales (inversión, empleo, producción, exportaciones, productividad). La acción del gobierno es esencial para crear un entorno favorable a las innovaciones, la inversión directa y la construcción de mecanismos que permitan la coordinación entre los sectores público y privado para asegurar un crecimiento más estable.

En este nuevo paradigma explicativo, la búsqueda de competitividad no se orienta al incremento de la producción con el mismo conjunto de insumos, privilegiando la investigación científica y el progreso técnico en un proceso de producción limitado.



Más bien, la búsqueda se sitúa estratégicamente en la cadena de producción y las relaciones en el seno del sistema de producción. Estas dos funciones están determinadas en gran medida por las innovaciones de gran intensidad en los conocimientos y por las interacciones organizacionales.

Para comprender los diferenciales de desarrollo industrial y de desempeño competitivo de China y México se analizan las políticas macroeconómicas emprendidas por ambos países, así como su desarrollo de capacidades sociales y tecnológicas e institucionales.

### **Las reformas macroeconómicas de México y China**

El análisis comparativo entre las economías de México y China ha sido poco abordado pero hoy resulta muy necesario para comprender la competencia entre estos dos países. Dos décadas atrás el interés de varios investigadores y organismos internacionales se centró en la comprensión del desempeño exitoso de las economías del sudeste asiático –Corea, Hong Kong, Taiwan y Singapur– (Amsdem, 1990; Banco Mundial, 1992, y Lall, 1990).

Las lecciones fueron muy enriquecedoras y constituyeron la evidencia empírica que constató la importancia de la inversión de capital físico y la acumulación de conocimientos, la innovación, el capital humano, la inversión en capital público y el libre comercio como fuentes del crecimiento económico y, finalmente, de la competitividad.

El éxito exportador de los países emergentes de reciente industrialización (NIC) alentó a varios países, entre ellos México, a emprender la estrategia exportadora, aunque algunos de ellos sin comprender lo que implicaba la competitividad sistémica.

Sin embargo, otros países vecinos de la región, entre ellos China, han sido influidos positivamente por las trayectorias de crecimiento económico con importantes externalidades. Veamos las diferencias del desarrollo económico y las reformas económicas de los países que nos ocupan en este trabajo.

En el enfoque sistémico se identifica que la interacción de los diversos sistemas nacionales (financiero, de la producción, de la innovación –I&D–, nacional de educación y formación continua y de gestión pública) “aportan la más poderosa palanca del empleo y el crecimiento futuro”. La interacción de estos sistemas se denomina sistemas nacionales de innovación y constituyen los elementos de la competitividad.



La herencia histórica de la cultura también forma parte de los sistemas nacionales. B. Å. Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation*, Pint Publishers, Londres, 1992.

## **INDICADORES MACROECONÓMICOS**

Con todo y que China es un país enorme, territorialmente 4.9 veces más grande que México, con una población 12.7 veces superior, un producto interno bruto (PIB) casi ocho tantos más alto que el de México en 2001, su PIB per cápita sólo constituyó la mitad del de México en ese mismo año. Las diferencias de crecimiento económico y bienestar social eran aún mayores décadas atrás. En 1950 China registraba 439 dólares anuales por habitante contra 2365 dólares de México. El atraso económico de la nación asiática fue remontado en los decenios posteriores al registrar importantes tasas de crecimiento del PIB que, acompañadas con políticas de control natal (1972, política de dos hijos por pareja; 1977-1978, política del hijo único) condujeron a una mejoría del PIB per cápita. En los años setenta las tasas de crecimiento promedio anual del PIB de México y China fueron similares (5.0 y 6.6 por ciento, respectivamente). Sin embargo, desde los años ochenta el crecimiento de este indicador en China fue enorme (9.3% TCPA) frente a un magro crecimiento en México (1.8%). Durante los años noventa la economía asiática sostuvo esa tendencia de crecimiento económico (10.1% TCPA), en tanto México sólo registró 3.5% en promedio. La creciente importancia de China en la economía mundial se corrobora al ver que el PIB de ese país pasó de representar 1% del total mundial en 1979 a 3% en 2000 (Hochraich, 2004). El impulso de esa economía es aún mayor con su ingreso a la OMC (diciembre de 2001).

El cuadro 1 muestra el desempeño de ambas economías en diversos indicadores macroeconómicos. En lo que atañe a la tasa de inflación promedio anual, ésta fue mayor en México que en China en los años noventa. En cuanto a las exportaciones, el crecimiento significativo para México ocurre en los años noventa (15.8% TCPA) y en China desde los años ochenta y se profundiza en los noventa; en 1986 la economía asiática obtuvo 25 800 millones de dólares por la exportación de bienes y en el 2002 la cifra se elevó a 326 000 millones de dólares, en tanto que México registró 161 000 millones por el mismo concepto en 2002 (véase la gráfica 1). Las diferencias en las tasas de crecimiento de las importaciones no son tan marcadas, pero finalmente, la balanza comercial registra para el caso de China un amplio superávit comercial sostenido; en cambio, México mantiene déficit comercial de 1998 a 2002 y sólo superávit en 2003 (20 200 millones de dólares de México contra 34 100 de China). Asimismo, el saldo de la balanza de la cuenta



corriente muestra déficit para México no así para China. Aun cuando el crecimiento de las exportaciones chinas es espectacular, la contribución del comercio exterior al crecimiento, inferior a 1%, es modesta. La más fuerte contribución al crecimiento proviene de la demanda interna en particular del consumo privado.

	México		China		Países en desarrollo	
	1981-1990	1991-2000	1981-1990	1991-2000	1981-1990	1991-2000
PIB real	1.8	3.5	9.3	10.1	2.6	3.1
Inflación		17.5		7.0		8.4
Exportaciones	1.2	15.8	11.8	17.1	2.7	9.6
Importaciones	7.8	15.4	9.3	17.6	2.9	8.8
Balanza corriente global	-0.8	-3.7	0.2	1.6	-1.6	-1.6
Inversión extranjera directa		2.4*		5.1*		3.2*
Deuda externa		-2.2**		5.2**		2.3

**Gráfica 1**

**México y China: evolución de la exportaciones e importaciones, TCPA (%)**

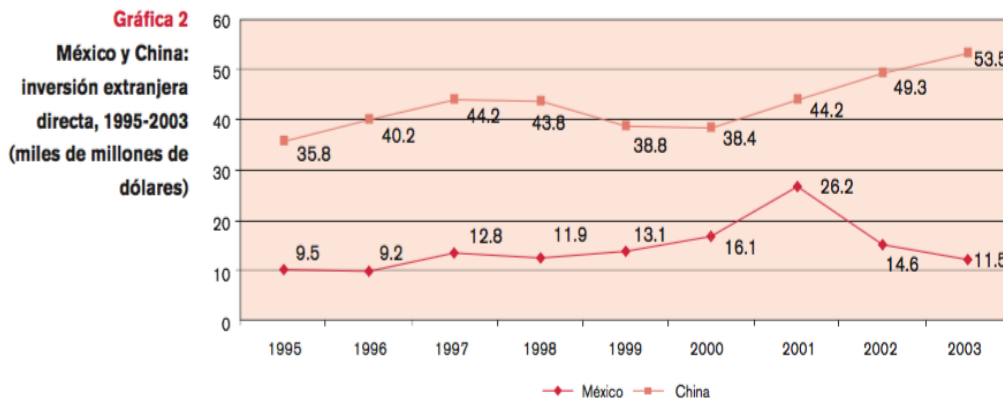
\* 1995-2003  
\*\* 1995-2002

Otra diferencia importante entre México y China se refiere a la cuantía de las remesas del extranjero de los trabajadores de esos países. Mientras que para la economía asiática esos envíos no representan una significativa fuente de ingresos del exterior, para México sí lo es, incluso al mismo nivel que la IED en 2003. En 1995 China recibía 0.4 millones de dólares, en tanto México captaba 4 400; en 2003 la cifra para México ascendió a 13 200 millones de dólares y para China el monto llegó a 2 400 millones, seis veces más que en 1995.

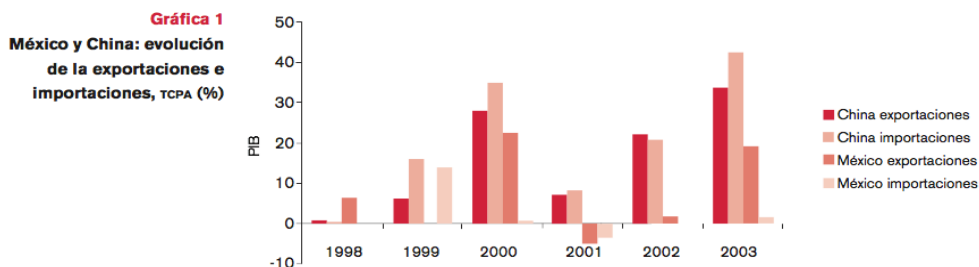
Un factor que ha sido determinante en la expansión económica de China es la creciente IED. Aunque México ha captado importantes flujos de esa inversión, éstos no han sido de la magnitud que se esperaba con el TLCAN y lejos de constituir inversiones en activos nuevos, gran parte se ha dirigido a la compras de activos existentes, como los bancos mexicanos (Banamex, Bancomer, Serfin) por parte de instituciones extranjeras (City Bank, Santander, etcétera).



China, en cambio, se ha convertido en el primer receptor de IED neta de los países en desarrollo y quinto en el mundo después de Estados Unidos.<sup>6</sup> En 1995 China recibió 35 800 millones de dólares, un tercio del total de la IED de esos países y en 2003 captó 53 500 millones, cerca de dos quintas partes de la IED de los países en desarrollo y 94.2% de la captada por los países de Asia del Este y el Pacífico (véase la gráfica 2). México es una de las economías de América Latina más favorecidas con la IED, aunque su volumen es muy inferior al de China; en 1995 México captó 9 500 millones de dólares de IED neta y 11 500 millones en 2003, casi un tercio de la que captó América Latina y el Caribe y 0.8% de los países en desarrollo. Más adelante se examina el destino sectorial de la IED y en qué condiciones se ha aceptado en cada uno de los países. Los flujos de inversión de cartera han registrado una tendencia decreciente en México y un aumento en China. Este tipo de inversión contribuyó a la vulnerabilidad financiera de la economía mexicana que finalmente se expresó en las crisis de 1995 y para China podría convertirse en un factor de riesgo.



Otro indicador macroeconómico es el monto de la deuda externa de ambos países. Pese a que la economía mexicana no ha crecido a una tasa elevada y sostenida, la deuda externa ha disminuido, al pasar de 165 400 millones de dólares en 1995 a 141 300 millones en 2003. En el mismo período China incrementó su deuda de 118 100 millones de dólares a 168 300 millones.





## LAS REFORMAS ECONÓMICAS DE CHINA Y MÉXICO

A fines de los años ochenta y principios de los noventa la reforma económica mexicana solía compararse favorablemente con las experiencias emprendidas por la URSS y Europa Oriental. En la actualidad es difícil afirmar lo mismo cuando se comparan las transformaciones de México frente a China.

A diferencia de la URSS y la mayoría de los países de Europa Oriental (excepto Hungría) en los que la transición a la economía de mercado y la reinserción al capitalismo estuvo marcada por la crisis y la virtual paralización de los aparatos productivos, el estancamiento económico, los fenómenos hiperinflacionarios, las recurrentes crisis cambiarias, la regresión acelerada en las condiciones de vida de la población y, finalmente, la descomposición y caída del régimen político, en China el paso al “socialismo de mercado” ha significado un cuarto de siglo de crecimiento continuo –el mayor en escala mundial alcanzado por economía alguna– acompañado de estabilidad de precios y cambiaria, así como de una mejora de los niveles de ingreso y condiciones de vida de la población. A diferencia de la experiencia soviética, donde se conjuntaron caóticamente la reforma económica (perestroika) y la reforma política (glaznost), en China la elite gobernante concibió y puso en práctica una estrategia en la que ha mantenido el poder.

Así, cuando la demanda de reformas democráticas amenazó a las estructuras del partido único y al estado socialista, la matanza de la Plaza de la Paz Celestial (Tian'anmen) en 1989, el Ejército Popular garantizó la continuidad del régimen político y de la dictadura del partido comunista chino. Un análisis comparativo de las reformas económicas china y mexicana requiere destacar básicamente: a) los muy distintos puntos de partida y condiciones históricas de los respectivos procesos de transición; b) las diferentes dinámicas y estrategias de las reformas puestas en marcha, y c) los contrastantes resultados que arrojan dichas reformas a la luz de diversas variables macroeconómicas.

### LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA CHINA

Desde su fundación como República Popular de China en 1949, el partido comunista orientó su estrategia de desarrollo en dos vías: la agricultura y la industria pesada (siderurgia). En ese marco en 1953 se lanza un programa de colectivización agraria y asimismo se ubica a la industria pesada como una prioridad de desarrollo en el Primer Plan Quinquenal (1953-1957). El antecedente del gran fracaso económico registrado en China en 1961 se encuentra en el programa del Gran Salto Adelante (1958-1960), el cual privilegió la creación de



comunas populares para el desarrollo económico y tecnológico aunque culminó en una gran hambruna que costó 25 millones de muertos. El desastre económico se prolongó aún más durante la Revolución Cultural iniciada en 1966, período en el cual numerosos estudiantes, intelectuales y artistas fueron enviados a realizar trabajos colectivos en el campo, mientras que millones de guardias rojos recuperaban el poder administrativo y económico bajo la dirección de Mao Zedong. La muerte de éste último (1976) y la llegada de Deng Xiaoping al gobierno marcaron el inicio de una nueva era para este país que transitó de una economía planificada a una economía de mercado.

Así, China emprendió el cambio de su modelo económico a partir del fracaso del Gran Salto Adelante y el caos social y productivo derivado de la experiencia de la Revolución Cultural maoísta de los años sesenta.

En 1978 Deng Xiaoping da inicio al proceso de transformación de la economía planificada a economía de mercado, bajo el concepto de economía socialista de mercado. Asimismo, se emprende la reforma del Estado y se promueven cuatro modernizaciones: defensa, investigación científica, agricultura e industria.

A partir de 1979 China apoyó el crecimiento de la agricultura y la pequeña industria rural y la formación del mercado interno, pero al mismo tiempo alentó a través del programa de Descolectivización y Apertura al Comercio Internacional (1979-1984) la apertura de cuatro zonas especiales a la inversión extranjera (japonesa, surcoreana, europea, estadounidense), la incorporación de su enorme y barata reserva de mano de obra a los nuevos polos industriales, el establecimiento de las primeras empresas mixtas, la transferencia tecnológica, el aprendizaje tecnológico y el ascenso industrial de ramas intensivas en trabajo. La liberalización del mercado en el campo a finales de los setenta y principios de los ochenta entrañó un rápido crecimiento de la producción agrícola cuyas ganancias se invirtieron de manera masiva en industrias rurales. La industrialización de los años ochenta, financiada por la agricultura, se orientó a la producción de bienes de consumo básico e intermedio y fue favorecida por el entorno de mercado con una creciente demanda de sus habitantes rurales que habían mejorado sus ingresos. La industrialización del campo constituyó la primera fase de crecimiento de China. Sin embargo, este tipo de crecimiento encontró sus límites con la estabilización de la demanda del consumo y la tendencia decreciente de los ingresos rurales.<sup>10</sup>



A principios de los años ochenta se abren las puertas al capital y las redes empresaria- les de las burguesías financieras y comerciales chinas de Hong Kong, Taiwan, Singapur, Malasia, Tailandia, Indonesia, Filipinas y el resto del capital chino de ultramar, cuyas ramificaciones se extienden por prácticamente todos los países de la Cuenca del Pacífico.<sup>11</sup> Esta nueva ola de inversiones, esencialmente de pequeñas y medianas empresas de Taiwan y de Hong Kong, se dirigió hacia las regiones costeras en actividades intensivas de mano de obra y de ensamblaje, cuyos productos se orientaron a cubrir la demanda externa. Así, mientras la producción de las empresas rurales y estatales cubrían la demanda de los trabajadores, fuesen del campo o de los nuevos centros industriales, la producción de las empresas extranjeras atendía la demanda de los mercados internacionales, generando empleo, ingresos y divisas que permitían mejorar la balanza comercial. Por tanto, estas inversiones fueron la base de una nueva etapa de crecimiento económico chino.

La orientación de China hacia la economía de mercado condujo a la liberalización de precios en 1985 y se planteó la necesidad de reformar los capitales conjuntos en las empresas privadas, no sin que se expresaran malestares en el seno del gobierno y en la sociedad misma por el ritmo de la liberalización económica. Muy probablemente en ese malestar se inscribe el movimiento estudiantil y el de los obreros de la periferia de Pekín, que fueron reprimidos en Tian'anmen en 1989.

Entre 1992 y 1993 las reformas de liberalización de la economía se profundizan y la Constitución de China adopta el término de economía socialista de mercado y se promulgan las leyes que permiten la normalización de capitales conjuntos en las empresas estatales. La necesidad de hacer crecer el mercado interno se expresa en el exhorto a la población por parte de Deng Xiaoping de "Enríquécete". Esta preocupación por mejorar el crecimiento del país y en consecuencia el bienestar de la población, se consigna en el plan quinquenal 1996-2000, el cual preveía un crecimiento sostenido menor a 10% a fin de evitar la inflación.

La crisis asiática de 1997 y las consecuentes alteraciones en la competitividad de los países de Asia del Este contribuyeron a erosionar el modelo de crecimiento chino basado en las inversiones de Taiwan y Hong Kong. Es entonces cuando un nuevo flujo de inversiones provenientes de países desarrollados (Estados Unidos, Japón y la Unión Europea) ingresa a China alentado por el entorno institucional favorable que el gobierno chino promovía. En esta preocupación se inscriben los esfuerzos para adherir al país asiático a la OMC, que en 1993 fracasan pero que finalmente en 2001 tienen éxito. Las inversiones taiwanesas y hongkonesas regresan en ese ambiente de furor de las inversiones de países industrializados.



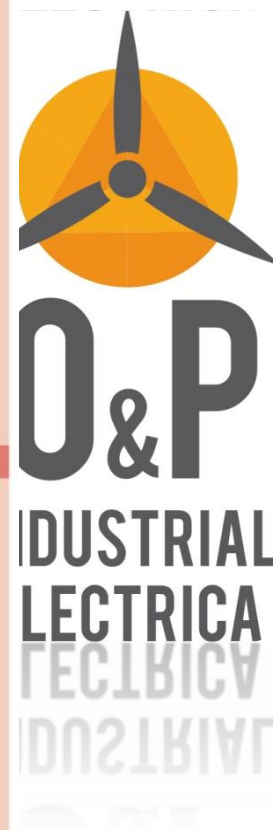
Esta tercera fase de inversiones extranjeras contribuyó a una nueva dinámica de crecimiento económico en la que por un lado las exportaciones se expandieron a nuevos mercados y con productos de mayor complejidad tecnológica (electrónica, bienes de consumo durable), pero, por otro, parte de estos nuevos productos también se orientaron hacia los mercados internos con mayor capacidad de compra y en expansión.

Ejemplo del crecimiento de la demanda de productos de consumo con mayor intensidad tecnológica en China, como los bienes de la informática y de comunicaciones, es que mientras en 1989 existían 4.41 millones de líneas telefónicas en 1994 la cifra llegó a 397 millones; de 1992 a 2003 el acceso a internet creció 20.5% en promedio anual al aumentar de 8.9 millones a 69 millones el número de personas conectadas. Actualmente 200 millones personas utilizan teléfono celular y mensualmente se venden dos millones de aparatos; asimismo, 200 millones de chinos tienen televisión por cable y se prevé que en 2005 la cifra aumente a 400 millones.

La constitución, la normatividad y la liberalización del sistema bancario y financiero, la definición de las políticas monetaria y fiscal, la profundización de la liberalización comercial, la normatividad para la inversión privada y extranjera y el funcionamiento de las empresas estatales, privadas y extranjeras, ocurrió durante los años noventa y principios del nuevo siglo en la medida en que China expandía su crecimiento económico, pero que a su vez se retroalimentaba en el marco de la misma liberalización (véase el Recuadro). El proceso de liberalización de los capitales extranjeros continuó en 2002, lo que condujo a la apertura de una gran Bolsa de Valores china a los inversionistas extranjeros en 2003, donde gran parte de las inversiones son de cartera, es decir, de corto plazo; en ese mismo año China absorbió –después de la India– cuantiosos flujos de inversión de cartera (3000 y 7000 millones de dólares, respectivamente), que representaron 70% de lo captado por los países en desarrollo (*Key macrovariables*, 2004).



<b>Reformas económicas de México y China</b>		
	<b>México</b>	<b>China</b>
<b>Política agraria</b>	<p><b>1988:</b> reforma al artículo 127 constitucional. Enajenación de las tierras ejidales, modificándose la organización productiva del campo</p> <p>Política de modernización del campo (Procampo) con el objetivo de disminuir rezagos del sector en un plazo de 15 años con un ajuste de precios internos a los mundiales</p>	<p><b>1978-1984:</b> desmantelamiento de las comunas y adopción del sistema de responsabilidad familiar que conjuntamente con las entidades estatales organizan la producción agrícola</p> <p><b>1984-1992:</b> estímulos a la inversión, al empleo y reorganización de la distribución del ingreso</p> <p><b>1993:</b> creación de infraestructura e instituciones financieras para alentar la inversión en el campo y alargamiento de contratos</p>
<b>Estado y política fiscal</b>	<p><b>1983-1988:</b> desincorporación de las empresas paraestatales. Eliminación de subsidios y racionalización del gasto público, y privatización de empresas estatales</p> <p><b>1988:</b> reformas fiscales que redujeron la tasa máxima de las personas físicas e introdujeron impuesto de 2% sobre los activos de las empresas</p> <p>Reforma política. Autonomía del Instituto Federal Electoral</p>	<p><b>1978:</b> inicio del proceso de transformación de la economía planificada en economía de mercado. Inicio de la reforma del Estado. Programa de modernización orientado a la defensa, la investigación científica, la agricultura y la industria</p>
<b>Política industrial</b>	<p><b>1976-1982:</b> agotamiento del modelo de industrialización basado en la sustitución de importaciones</p> <p><b>1983-1988:</b> programa de restructuración industrial</p> <p><b>1988:</b> establecimiento del impuesto al activo de las empresas para aumentar las renta pública</p> <p><b>1989:</b> decreto automotriz para la modernización mediante su apertura a la competencia internacional</p> <p><b>1989-1990:</b> reformas en la normatividad de la inversión extranjera directa</p> <p><b>1991:</b> reforma de las leyes de protección intelectual. Extensión en la duración de patentes a 20 años</p>	<p><b>1984:</b> reintroducción de las leyes de mercado. Auge de la industria ligera</p> <p><b>1986:</b> propuesta de reforma de capitales conjuntos en las empresas del Estado. Prioridad a la industria pesada sin descuidar la ligera. Establecimiento de industrias del pueblo en el campo empleando trabajadores del campo y abasteciendo el mercado rural. Privatización o concentración de empresas estatales. Modernización de empresas estatales</p> <p><b>1992:</b> reglamento sobre la transformación de los mecanismos de las empresas estatales</p> <p><b>1993:</b> ley sobre la normalización del sistema de capitales conjuntos en las empresas</p> <p><b>1996:</b> programa de optimización de las estructuras de capital. Venta de acciones de las empresas estatales para sanear las finanzas. Formación de conglomerados de algunas empresas estatales</p> <p><b>2000:</b> jubilación de seis millones de empleados de empresas estatales</p>
<b>Precios y sistema financiero</b>	<p><b>1982:</b> macrodevaluación de la moneda. Tasa de inflación de 98.8%</p> <p><b>1982:</b> nacionalización de la banca</p> <p><b>1982-1983:</b> restructuración parcial de los pasivos externos en el corto plazo y restablecimiento de los flujos de capital. Programa de estabilización y ajuste</p> <p><b>1984-1985:</b> restructuración de largo plazo de la deuda pública. Saneamiento de las finanzas públicas</p> <p><b>1987:</b> Pacto de Solidaridad (programa contra la inflación)</p> <p><b>1988:</b> fijación del tipo de cambio</p> <p><b>1989-1990:</b> eliminación de programas de licencias y otros mecanismos regulatorios</p> <p><b>1989:</b> Plan Brady</p> <p><b>1988-1990:</b> liberalización de los mercados financieros</p>	<p><b>1979:</b> inicio de reforma de precios. Desmantelamiento del sistema de precios fijos en todos los productos agrícolas</p> <p><b>1979-1982:</b> los incrementos de precios se pagan con fondos gubernamentales</p> <p><b>1985:</b> liberalización de precios</p> <p><b>1990:</b> Creación de la bolsa de valores de Shangai y después de Shenzhen</p> <p><b>1991:</b> formación de tres compañías de bonos y acciones en Pekin, Shangai y Shenzhen</p> <p><b>1993:</b> incremento de la inflación en 20% y crecimiento del PIB de 13.4%</p> <p>Fortalecimiento del Banco Popular. Cuota máxima para venta de bonos estatales en provincia</p> <p><b>1994:</b> control macroeconómico del Banco Popular</p>



Eliminación de controles a las tasas activas y pasivas. Modificación de los marcos legales y jurídicos  
**1988-1994:** impulso a la reforma de la autonomía del Banco de México  
**1989:** creación de la figura grupo financiero para permitir la asociación de varias instituciones en torno a una controladora  
**1989-1992:** reprivatización de la banca. Ampliación de la competencia del sector bancario con la autorización de 18 bancos nacionales y 18 extranjeros y 300 instituciones financieras no bancarias  
**1989-1992:** deslizamiento diario del peso que condujo a la apreciación del tipo de cambio. La paridad se sostuvo con la elevación de las tasas de interés para alentar la entrada de capitales, especialmente de corto plazo.  
**1992:** creación del Sistema de Ahorro y Pensiones (SAR)  
**1994:** autorización de operación de 52 intermediarios financieros extranjeros. Ampliación de la competencia con el TLCAN.  
**1994:** autonomía del Banco de México, facultado para garantizar estabilidad de precios por mandato constitucional  
**1994:** reglas para los requerimientos de capitalización de las instituciones de crédito. Modificación de las funciones de la banca de desarrollo y de fideicomisos. Bancomext, Nafin y Banobras pasan a ser banca de segundo piso con nuevos mecanismos de fondeo y sin restricciones de encajes legales u operaciones de redescuento.  
 Eliminación de las tasas de interés subsidiadas. Creación de instituciones de supervisión del sistema financiero. Fortalecimiento de la Comisión Nacional Bancaria y de la Comisión Nacional de Valores, Seguros y Fianzas  
**1994:** crisis financiera  
**1996:** Fondo Bancario de Protección al Ahorro (Fobaproa) para garantizar la viabilidad del sistema financiero y evitar colapso

para la aplicación independiente de la política monetaria. Creación de tres bancos de fomento de desarrollo (créditos para la importación y la exportación; estatal de desarrollo y desarrollo agrícola). Otros bancos estatales se transforman en comerciales  
**1995:** registro de 519 oficinas de bancos extranjeros, 142 instituciones financieras, cinco bancos con capital mixto, cinco con capitales exclusivamente extranjeros, cinco compañías financieras extranjeras, un banco de inversiones con capital mixto y seis compañías de seguros extranjeras  
**1995:** planes económicos de restricción monetaria para controlar la inflación  
**1996:** creación del primer banco privado del país (Corporación Bancaria Mingsheng de China)  
**1998:** nueva normatividad y restructuración de grandes inversiones que cotizan en la bolsa  
**2001-2002:** inversiones extranjeras en fondos mutuales  
**2002:** profundización del proceso de liberalización de capitales del Estado  
**2003:** apertura creciente de la Bolsa china a los inversionistas extranjeros

**Comercio exterior**

**1983-1985:** liberalización comercial. Disminución de tasas arancelarias. Aumento en la inversión del sector exportador. Programas de apoyo a las exportaciones no petroleras. Disminución de la participación del sector público en las transacciones comerciales con el exterior  
**1987:** ingreso al GATT  
**1994:** firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Firma del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea  
**2004:** firma del Tratado de Libre Comercio con Japón

**1979-1984:** apertura al comercio internacional. Primeras empresas mixtas (joint ventures)  
**1993:** fracaso de las negociaciones para ingresar al GATT  
**1996:** reducción general del arancel de importación a un promedio de 23% para llegar a 15% en el 2000. Suspensión de tarifas para los equipos, las materias primas y los bienes semiprocesados que se adquieren con fondos calculados en el valor total de las empresas extranjeras de fundación reciente  
**1998:** abolición de cuotas de exportación de 27 tipos de productos (un quinto de los productos del país), así como la licencia para las compañías que exportan. Diversificación del comercio exterior. La composición de las exportaciones también se diversifica  
**1992:** apertura al capital extranjero. Firma de 13 047 proyectos de IED  
**1993:** captación de 11 140 millones de dólares de IED  
**1995:** 70% de proyectos financiados por capitales extranjeros eran industriales  
**1996:** establecimiento de la libre convertibilidad de la moneda, previa acumulación cuantiosa de divisas  
**2001:** ingreso de China al GATT

Fuentes: N. Lustig (1990); *Comercio Exterior* (2000); *Problèmes Économiques* (2004); Cornejo (1999), y Rodríguez y Rodríguez (1999).



No obstante el vertiginoso crecimiento, e incluso como consecuencia del mismo, China enfrenta actualmente graves problemas que influyen en la dinámica de su desarrollo. En primer término, las desigualdades económicas regionales vinculadas a la forma en la que se han orientado las inversiones y el desarrollo económico. Por un lado se encuentran las zonas costeras de oriente fuertemente urbanizadas e integradas (57% del PIB); por otro, las zonas del centro (26% del PIB), y finalmente las zonas occidentales atrasadas y fragmentadas (17% del PIB).<sup>14</sup> Pero además, las ocho provincias de mayor ingreso han crecido de manera más dinámica que la media nacional, concentrando 36% del PIB total del país en 1991 y 45% en 2001; en consecuencia, el PIB per cápita que en 1991 era 26% mayor que el promedio nacional se elevó a 60% en 2001.<sup>15</sup>

Vinculado al primero y al desmantelamiento de las comunas rurales, el segundo problema es el desempleo, cuya tasa en las zonas urbanas es de 8% y adicionalmente en las zonas rurales se estiman 200 millones de personas sin trabajo. Este severo problema plantea al país la necesidad de crear 20 millones de empleos anuales, aunque la enorme masa de desempleados representa una reserva de mano de obra que favorece los salarios bajos y las pésimas condiciones laborales. En Schensan, la ciudad china de mayor salario mínimo, éste asciende a 42 dólares, frente a un rango de salarios de 30 a 50 dólares en los países en desarrollo.<sup>16</sup>

Un tercer problema grave es la presión sobre el Estado para hacer frente al pago de jubilaciones a empleados estatales y, en general, para encarar el envejecimiento de la población. La magnitud del problema se aprecia al conocer que en la primera mitad del año 2000 se jubilaron seis millones de empleados de empresas estatales chinas y 45 millones en el curso de los últimos cinco años. En 2003 una cuarta parte de la población (400 millones) tendrá más de 65 años y no existen fondos para pensiones. Así, China está obligada a generar rendimientos sobre el ahorro a fin de crear fondos para el retiro. En la actualidad numerosas sociedades de inversión extranjera actúan de manera conjunta con China para desarrollar los fondos de pensión. La ausencia de fondos para las pensiones fue una fuerte presión para que el gobierno chino promoviera la captación de IED.

La naturaleza de fondo de la transición china se explica por el hecho de que ella implica no sólo un cambio en la estrategia de industrialización sino una transformación misma en las relaciones de propiedad y producción definidas por la dinámica de competitividad de la globalización, caracterizada entre otros aspectos por una intensa actividad tecnológica, la deslocalización de empresas y la producción en red.



De una economía fundamentalmente agraria, colectivizada, centralmente planificada y con sistemas de cálculo y asignación de recursos no mercantiles, se ha convertido en una economía de mercado mixta, de perfil industrial, con un desarrollo extensivo e intensivo, que abastece un enorme mercado interno pero a la vez participa de manera creciente en tareas de mayor complejidad tecnológica en la cadena de producción global.

## **LAS REFORMAS MEXICANAS DE LOS AÑOS OCHENTA Y NOVENTA**

En el caso de México la transición arranca con posterioridad al estallido de la crisis de 1982, en la que la economía transita de la industrialización sustitutiva de importaciones, base del crecimiento de los años cincuenta y sesenta, a una industrialización fincada en las exportaciones. El agotamiento de ese modelo de desarrollo se hizo evidente desde finales de los años sesenta y principios de los setenta. Sin embargo, los cambios estructurales y la reorientación del modelo económico se postergaron en gran medida por el auge de la renta petrolera, que en el otro lado de la moneda se manifestaba como crisis del petróleo en los países industrializados. Las reformas económicas son puestas en marcha una vez que la crisis de la deuda externa, ligada tanto a factores internos como a externos, estalló. Así, a diferencia de China, México no tiene acceso al crédito internacional y a flujos significativos de inversión extranjera durante los primeros años de su experiencia reformadora. Esta situación cambiará desde fines de los años ochenta con la puesta en marcha del Plan Brady para reducir la deuda externa con los bancos comerciales, así como con la apertura de la cuenta de capitales y el posicionamiento de México como “mercado emergente” durante la primera mitad de los noventa.

Dada la naturaleza de la crisis de la economía mexicana, las políticas para enfrentar la crisis significaron a largo plazo a diferencia del caso chino en el que el crecimiento del sector externo se conjuga con una expansión del mercado interno una severa contracción del mercado interno. Asimismo, dado el agotamiento de los mecanismos de la industrialización extensiva, para recuperar una dinámica de crecimiento en términos históricos, la economía mexicana requiere consolidar los mecanismos de desarrollo intensivo sustentados en el crecimiento de la productividad, mientras que a China, en cuanto economía de industrialización incipiente, le basta en principio para crecer la mera incorporación de cantidades crecientes de insumos y mano de obra a los procesos productivos.





Las reformas económicas de México de los años ochenta y noventa favorecieron la apertura comercial y la afluencia de inversiones extranjeras que hicieron extensiva su producción a México estableciendo zonas de comercio intraindustrial e intrafirma con una especialización manufacturera de mayor intensidad tecnológica y de economías de escala.

### **Las ventajas competitivas en el mercado estadounidense**

El crecimiento de China fue alentado por diferentes olas de inversión, especialmente la creciente IED proveniente de sus vecinos de la región, pero también de países industrializados. En ese contexto, el comercio exterior adquiere una especial relevancia. Durante los años noventa en particular las exportaciones chinas registraron un ritmo de crecimiento anual de 12% y en la actualidad están ampliamente diversificadas. Las importaciones también crecieron a igual ritmo pero su estructura no se modificó.

La dinámica de diversificación de las exportaciones, tanto de destino como de producto, en gran parte fue determinada por el origen de la IED. Así, en 2001 China canalizó casi un tercio de sus exportaciones a Estados Unidos, casi una quinta parte a la Unión

Europea y otra parte similar a Japón, aunque también exportó a los países de la región (5%) y poco más de una cuarta parte a diferentes destinos (véase el cuadro 2). Las importaciones chinas se incrementaron, en especial los bienes intermedios para su ensamblaje. Las exportaciones de Asia hacia China que en 1995 ascendían a 72 100 millones de dólares se elevaron a 160 000 millones en 2002. Sin embargo, las importaciones chinas para el mercado interno casi se duplicaron y las importaciones destinadas al ensamblaje se triplicaron al pasar de 29 800 a 81 900 millones de dólares. En consecuencia, estas últimas representaron 51% de las importaciones de Asia en 2002 contra 41% en 1995. Es interesante observar que mientras que las exportaciones chinas con destino a Corea del Sur, Taiwan y Singapur tienden a decrecer (3% en 2002 y se estancan en el primer trimestre de 2003), las exportaciones de los NPI hacia China tienden a aumentar (28% en 2002 y 45% en los tres primeros trimestres de 2003).<sup>18</sup>



**Cuadro 2 Origen y destino de los intercambios comerciales de China, 2001**

País	Importaciones	Exportaciones
Estados Unidos	12	31
Unión Europea	13	19
Japón	21	19
ASEAN	9	5
Otros	45	26
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: CEPIL, Base Chelem.

En la medida en que numerosas empresas estadounidenses invirtieron en China durante los años noventa, las exportaciones de Estados Unidos al país asiático aumentaron de 16 100 millones de dólares en 1995 a 27 230 millones en 2003; las correspondientes al ensamblaje pasaron de 37 a 44 por ciento. De igual manera, las exportaciones de Europa a China se elevaron de 21 300 millones de dólares a 38 500 millones; el ensamblaje creció de 40 a 47 por ciento en el mismo período. Por tanto, el comercio de China con los países de la Triada (Japón, Estados Unidos, Unión Europea) ha cobrado importancia, en especial en lo que atañe al ensamblaje desde los años noventa. De gran relevancia son las exportaciones destinadas a Estados Unidos que en 2001 representaron 31% del total de exportaciones chinas y que entre 2002 y principios de 2003 crecieron 22%.

Ese aumento constituye un gran desafío de competitividad para los países que también concurren a ese mercado. En particular, para México plantea un replanteamiento de las estrategias comerciales y desde luego una profunda revisión de las bases en las que sostiene su competitividad con su socio del TLCAN. En lo que sigue se analiza con más detalle cuáles son las industrias o productos en los que ambos países han ganado o perdido competitividad.

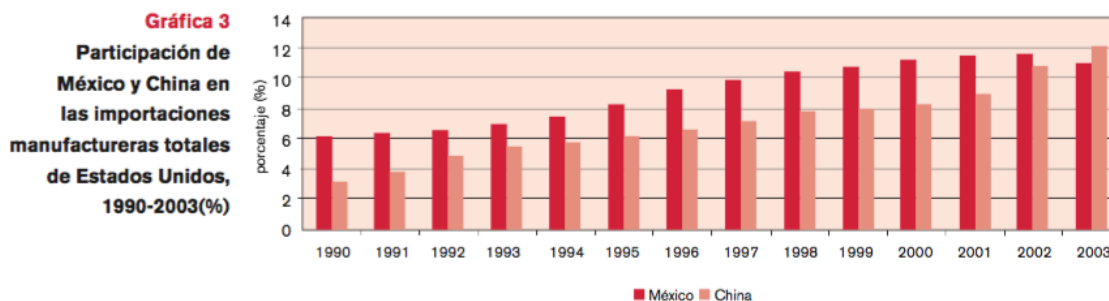
Tradicionalmente México concentró su comercio con Estados Unidos. Antes de la firma del TLCAN, en 1993, más de cuatro quintas partes (82.7%) de las exportaciones globales mexicanas tenían como destino a su vecino del norte y 69.3% de las importaciones globales provenían de esa economía. Esa concentración comercial se acrecentó aún más en el marco del TLCAN; en 2003, 88.8% de las exportaciones y 68.8% en las importaciones se realizaron con el vecino septentrional.



Adicionalmente, el volumen y el valor de las exportaciones e importaciones mexicanas se incrementó de manera considerable; las importaciones de Estados Unidos de productos mexicanos crecieron de 39 900 a 138 100 millones de dólares de 1993 a 2003 con un aumento promedio anual de 13.2%; las importaciones de México provenientes de Estados Unidos ascendieron de 45 300 a 105 700 millones de dólares, es decir, un crecimiento medio anual de 8.8 por ciento.<sup>19</sup>

El dinamismo de las exportaciones manufactureras mexicanas, eje del auge exportador de los años noventa, contribuyó a colocar a México como una de las economías con mayor expansión en las exportaciones después de China (15.8 y 17.1 por ciento entre 1991 y 2000, respectivamente). Pero además, las exportaciones manufactureras mexicanas registraron una diversificación de sus productos al transitar de productos intensivos en materias primas a productos de economías de escala y de mayor intensidad tecnológica.

La participación de las exportaciones mexicanas en el total de las importaciones de Estados Unidos creció de manera significativa desde el inicio del TLCAN hasta 2001, cuando México logró una buena posición en el mercado estadounidense al desplazar a Japón como segundo proveedor. No obstante, en este mismo año las exportaciones mexicanas perdieron dinamismo, el cual terminó por manifestarse en un descenso en 2003 (véase la gráfica 3). A su vez, las importaciones manufactureras provenientes de China participaron con la mitad de lo que registraron las mexicanas a principios de los noventa; su ascenso vertiginoso se registró especialmente desde su ingreso a la OMC, llegando a rebasar a México en 2003 (12.1 contra 10.96 por ciento).



¿Cómo explicar esta tendencia creciente de la competitividad de los productos manufactureros en el mercado estadounidense y cómo es que ésta ocurre en detrimento de la mexicana? En primer lugar se analiza cuál ha sido el cambio de la estructura de esas exportaciones hacia Estados Unidos durante los años noventa.



Se destaca en particular el cambio en el tipo de especialización manufacturera de China.

Mientras que a principios de los noventa casi un tercio de las importaciones estadounidenses de China se concentraba en textiles y prendas de vestir, en 2001 la participación se redujo a poco más de una décima parte. En cambio se fortaleció la participación de productos de la división manufacturera Maquinaria y equipo de transporte, donde destacan las ramas de Máquinas de oficina y computadoras (10.3%), equipo de telecomunicaciones (9.9%) y maquinaria y aparatos eléctricos y electrónicos (8.9), que en conjunto representan casi dos quintas partes de las importaciones estadounidenses provenientes de China. Pese a ese cambio en la especialización, la mitad de las importaciones aún son manufacturas muy diversas, entre las que se encuentra el calzado (9.7%).

<b>Cuadro 3 Importaciones de Estados Unidos por ramas manufactureras provenientes de China y México (%)</b>			
	<b>China</b>	<b>China</b>	<b>México</b>
	<b>1990</b>	<b>2001</b>	<b>2001</b>
<b>Manufacturas</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Productos químicos</b>	<b>2.5</b>	<b>1.8</b>	<b>7.9</b>
<b>Maquinaria y equipo de transporte</b>	<b>17.5</b>	<b>38.1</b>	<b>61.9</b>
<b>Maquinaria oficina y computadoras</b>	<b>2.1</b>	<b>10.3</b>	<b>7.9</b>
<b>Equipo de telecomunicaciones</b>	<b>-</b>	<b>9.9</b>	<b>12.2</b>
<b>Industrias eléctrica y electrónica</b>	<b>3.4</b>	<b>8.9</b>	<b>12.6</b>
<b>Vehículos y sus partes</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>	<b>20.0</b>
<b>Textiles</b>	<b>4.8</b>	<b>1.9</b>	<b>1.2</b>
<b>Prendas de vestir</b>	<b>25.5</b>	<b>8.9</b>	<b>6.3</b>
<b>Manufacturas diversas</b>	<b>49.2</b>	<b>49.3</b>	<b>22.7</b>

Fuente: Asociación Nacional de Importadores y Exportadores de la República Mexicana con datos de US Census Bureau.

En el caso de las manufacturas mexicanas, la importancia relativa de máquinas y equipo de transporte en el total de las importaciones es aún mayor que en las manufacturas chinas, con casi el doble del valor; en 2001 más de dos tercios de las importaciones totales provenientes de México se localizaron en estas industrias, con un predominio de la rama vehículos y sus partes, pero también con una participación significativa de maquinaria y equipos eléctricos y de telecomunicaciones y máquinas de oficina y computadoras.

La participación en el comercio mundial de productos electrónicos fabricados en China es aún mayor (22%) respecto al total de las exportaciones chinas.

La importancia creciente y potencial del sector electrónico en ese país revela una especialización que se orienta cada vez más hacia productos de mayor intensidad tecnológica y de mercados dinámicos en detrimento de las industrias intensivas en mano de obra, aunque éstas continúan teniendo un importante peso.

Veamos ahora con más detalle en qué tipo de productos China y México han aumentado sus ventajas y en cuáles sus desventajas con base en los índices de especialización de la base de datos Magic de la CEPAL. Según ese organismo la especialización se define como:

La participación de mercado de un producto específico en el comercio bilateral como proporción de la participación de mercado del producto a nivel global total, es decir, todos los países y todos los productos. En el caso de las estadísticas de importación, la especialización del producto es la “ventaja comparativa revelada” que el socio comercial tiene en el mercado de ese producto que el país informante importa.

El período de análisis es de 1990 a 2003 con tres subperíodos: 1990-1993, previo al ingreso de México en el TLCAN; 1994-2000, caracterizado por el dinamismo de las exportaciones mexicanas a Estados Unidos en el marco del TLCAN, y 2001-2003, ingreso de China a la OMC, atentados del 11 de septiembre en Estados Unidos y desaceleración de su economía e inicio del estancamiento de las importaciones provenientes de México. Se observan cuatro tipos de movimiento en los índices de especialización:

- a) las ventajas comparativas reveladas crecientes (VCR+), donde el índice de especialización es mayor que la unidad y crecen respecto a la situación inicial;
- b) las ventajas comparativas reveladas decrecientes (VCR-), donde el índice continua siendo superior que la unidad pero disminuye respecto a la situación inicial;
- c) desventajas comparativas reveladas decrecientes (DCR-), cuando el índice de especialización es menor que la unidad pero existe una mejoría en relación a la situación inicial, y d) las desventajas comparativas decrecientes (DCR+) denotan un empeoramiento de las mismas desventajas (véase el Anexo).

A nivel de ramas industriales (dos dígitos) China incrementó sus ventajas en productos como maquinaria y aparatos eléctricos (en donde se incluyen los televisores), pieles y cueros, peletería, calzado, manufacturas de acero y de otros metales.



Destacan de manera especial, las ventajas adquiridas por los chinos en los mercados estadounidenses en instrumentos de música y sus accesorios, y mobiliario médico quirúrgico (véase el Anexo).

Otras ramas registran una pérdida de las VCR, aunque varias de ellas son manufacturas diversas que se caracterizan por ser intensivas en mano de obra y conservan una amplia competitividad (cestería, algunos textiles, pólvora y explosivos). Otros productos que a principios de los noventa registraban una posición de desventaja transitaron hacia una situación de ventaja en el último subperíodo: productos editoriales y de prensa, vidrio y sus manufacturas y reactores nucleares, calderas, máquinas y aparatos mecánicos.

En el caso de México, de 2001 a 2003 sólo tres ramas registraron ligeros aumentos en los índices de especialización: bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; automóviles y sus autopartes, y aparatos ópticos, fotografía y cinematografía e instrumentos de precisión y quirúrgicos.

Las ventajas se perdieron en industria agroalimentaria, 20 en productos químicos, en textiles, pero también en algunas ramas en las que China mejoró su competitividad como vidrio y sus manufacturas, mobiliario médico quirúrgico, maquinaria y aparatos eléctricos (donde se ubican televisores), manufacturas de acero y otros metales (véase el Anexo). Pocas ramas pasaron de una situación de desventaja a ventaja; es el caso de vehículos, vías férreas, prendas y complementos de vestir y azúcar y confitería.

Un elemento más a considerar son las favorables o nulas tasas arancelarias para los productos mexicanos en el mercado estadounidense. Sin embargo, esta ventaja puede evaporarse en la medida en que China afiance más sus relaciones comerciales con Estados Unidos.

### **LOS FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD**

Desde la década de los ochenta y durante los noventa, China y México emprendieron importantes reformas macroeconómicas que permitieron la apertura comercial, la promoción de las exportaciones manufactureras, con una orientación hacia productos de mayor intensidad tecnológica en detrimento de los intensivos en recursos y mano de obra, y la apertura a la inversión extranjera. Todas esas transformaciones en los patrones de industrialización y de comercio ocurrieron con relativa velocidad acorde a la dinámica misma de la globalización y los procesos de regionalización, particularmente en los años noventa.



Así, ambos países se conectaron a la red de la producción global, con tareas muy específicas de ensamblaje de productos, donde algunos de ellos son de mediana y elevada intensidad tecnológica.

La IED desempeñó un papel crucial en la orientación de la especialización productiva y de comercialización de ambos países. Sin embargo, las diferencias en la dinámica de crecimiento económico, de desarrollo de capacidades tecnológicas y aprendizaje, así como de cambios en el entorno institucional de China y México, han influido en su desempeño competitivo industrial que tiende a diferenciarse con amplias posibilidades para el país asiático.

Las sinergias positivas que se establecieron en China entre la inversión y el crecimiento económico desde los años ochenta constituyeron un incentivo poderoso para atraer nuevas inversiones extranjeras en la década de los noventa. En efecto, la expansión industrial y económica del país oriental ha favorecido un enorme mercado interno en ascenso que se apresta a consumir los bienes de intensidad tecnológica de la globalización como los electrónicos y de telecomunicaciones. Así, China surge como un país con doble atractivo en lo que se refiere a la localización de empresas extranjeras. Por un lado, la abundante mano de obra relativamente barata y con enorme potencial de aprendizaje y de absorción de tecnología y con un mercado laboral muy flexible, contribuyen a la disminución significativa de costos. Por otro lado, la dimensión del mercado chino favorece las escalas de producción que redundan en la reducción de costos marginales y representan enormes ganancias.

Contrariamente a China, la economía mexicana no registró un crecimiento sostenido significativo. Entre la crisis de la deuda externa y los programas de estabilización y control de la inflación, México mantuvo estancado su crecimiento durante los años ochenta. La recuperación económica en los noventa fue reducida y errática con una caída muy importante del PIB en 1995 (-7%) debido a la crisis financiera mexicana. Ese desfavorable comportamiento, así como el acento en la industrialización orientada a las exportaciones, no fueron suficiente acicate para mejorar el mercado interno; de 1993 a 2003 el consumo privado sólo tuvo un crecimiento promedio anual de 2.7%, mientras que las exportaciones crecieron en el mismo período 11.3%; asimismo, la inversión bruta en capital fijo fue bastante reducida (2.9% de crecimiento promedio anual). Tampoco la IED logró tener los efectos esperados con el TLCAN sobre el crecimiento económico y el empleo debido a que una parte sustantiva de ella no se orientó a la creación de nuevas empresas sino a la compra de las existentes.

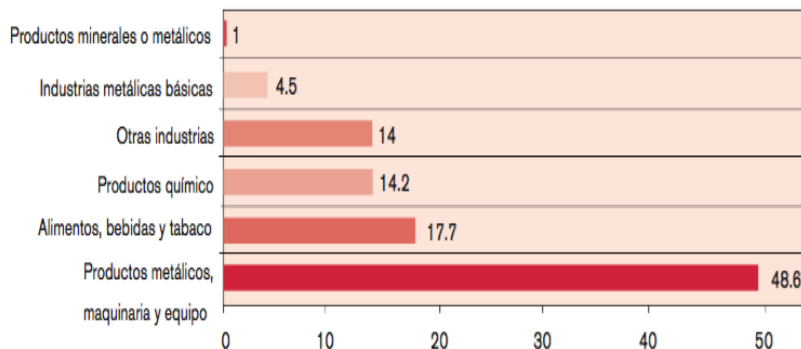


Si bien es cierto que la política monetaria ha logrado mantener bajos los índices de inflación, también ésta ha tenido repercusiones negativas para las variables reales de la macroeconomía. Por tanto, a diferencia de China, en México no se estableció ese círculo virtuoso entre la inversión y el crecimiento económico.

### LA INFLUENCIA DE LA INVERSIÓN EN LA COMPETITIVIDAD

La orientación de las inversiones extranjeras hacia los diferentes sectores económicos parece haber influido de manera decisiva en la competitividad de éstas. En ambos países esa inversión se concentró en la división industrial productos metálicos, maquinaria y equipo. Sin embargo, en México estos flujos de inversión se concentraron más en la industria automotriz y en China se orientaron más a la industria electrónica y eléctrica y en especial a la industria de computadoras (véase la gráfica 4).

**Gráfica 4**  
**México:**  
**participación de**  
**la IED por industria**  
**manufacturera,**  
**1993-2003**  
**(Porcentajes)**



### LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

Entre 1993 y 1997 las inversiones en el sector automotriz mexicano provinieron mayoritariamente (tres quintas partes del total) de las tres firmas automotrices más poderosas de Estados Unidos, Ford, Chrysler y General Motors, y de empresas de autopartes, como Packard Electric y Delphi Automotive Systems, divisiones de la General Motors, aunque también otras firmas de Europa (Honda, Mercedes-Benz, BMW) y de Japón (Nissan) realizaron importantes inversiones para aprovechar las oportunidades de ingreso al mercado estadounidense libre de aranceles por la vía del TLCAN. En los años previos al Tratado (1990-1993) se invirtieron 7 300 millones de dólares en el sector terminal automotriz, con lo que México se convirtió en un importante productor de vehículos.



Esa importancia se acrecentó con inversiones posteriores que ampliaron las escalas de producción y la diversificación de la producción de autopartes; de 1993 a 1997 la inversión acumulada fue de 9 900 millones de dólares y casi la mitad se destinó a la fabricación y ensamble de automóviles y camiones y el resto a la producción de autopartes diversas.

Sólo 37% de esa inversión acumulada provino de IED y tres quintas partes de ella se orientó a la industria de autopartes. La sustantiva inversión en este sector contribuyó al desarrollo de una industria automotriz moderna y competitiva, cuya importancia se aprecia en su creciente contribución a las exportaciones totales de México (una quinta parte de las exportaciones totales de México en 1997) y su impacto en la generación en el empleo directo e indirecto (se incrementó 3% de 1993 a 1997), especialmente en la industria maquiladora de autopartes, en un contexto de integración con el mercado regional de América del Norte. De 1993 a 2003 las exportaciones de la industria de autotransporte y autopartes crecieron 14.8% promedio anual. Asimismo, la participación de las importaciones estadounidenses de bienes de la industria automotriz provenientes de México se elevó de 7.1% en 1993 a 14% en 2003.

La expansión e integración de la industria automotriz mexicana en el TLCAN fue apoyada por el gobierno mexicano mediante su política de liberalización comercial, las reformas en las regulaciones de inversiones en el sector desde la segunda mitad de los años ochenta y profundizadas en las negociaciones mismas del acuerdo de libre comercio y, en el campo laboral, a través de la adopción de sistemas de producción flexibles en los contratos colectivos de trabajo y la restricción salarial. Asimismo, recibió impulso de las mismas firmas automotrices estadounidenses que preveían en la modernización de las plantas existentes y la apertura de nuevas en México –en el marco de una complementariedad regional– una estratégica reducción significativa de costos de producción para enfrentar la competencia de las firmas japonesas y su modelo toyotista.

Por tanto, en el contexto del modelo de “especialización de la producción a través de las fronteras” la industria automotriz establecida en México alcanzó las escalas mínimas de eficiencia (ensamble de 250 000 a 300 000 vehículos) al tener acceso al mercado estadounidense.<sup>23</sup> Asimismo, la especialización de México se orientó hacia la producción y exportación de autos medianos, camiones ligeros y vehículos utilitarios, en tanto el país importó modelos de automóviles diferentes producidos en Estados Unidos y Canadá.



Adicionalmente a las oportunidades de la industria automotriz en México con la ampliación de las escalas productivas, las ventajas comparativas se asocian a los salarios bajos, la adopción de métodos de producción flexible, el incremento de la productividad laboral y la obtención de estándares de calidad.

En lo que atañe a la industria de autopartes, México se convirtió en el principal proveedor de diversas piezas automotrices para Estados Unidos con bajo contenido tecnológico y producido en las maquiladoras del norte de México (ejes, partes externas para tractores, asientos, arneses, instrumentos de medición y limpiaparabrisas). Pero también México se convirtió en un proveedor importante de partes más complejas como motores, superando incluso a Canadá en motores a gasolina. La participación de autopartes fabricadas en México en los mercados estadounidenses, como neumáticos, frenos y piezas eléctricas, creció con rapidez y con especial dinamismo en cinturones de seguridad, volantes y cajas de dirección. Paralelamente al explosivo crecimiento de las exportaciones, las importaciones de autopartes también aumentaron de manera considerable. Un tercio de las importaciones de México en 1996 se concentró en aquellas piezas y componentes de automóviles con alto contenido tecnológico (tecnología sofisticada) en las que el país no es competitivo (sistemas computarizados e inyectores de fuel injection de seguridad y de control de emisiones de motores, piezas de transmisión y de suspensión). El restante 67.5% de las importaciones de México consistió en partes diversas y accesorios originales cuya producción corresponde a una tecnología universalmente estandarizada y donde supuestamente México es competitivo. En esas importaciones el comercio intrafirma tiene un peso especial. Según el Banco de México los índices de comercio intraindustrial en esta rama industrial se incrementaron de 59.2% en 1993 a 84.9% en 1998.

El rezago tecnológico que padecía gran parte de las plantas de la industria de autopartes de México se remontó a medida que avanzaba la integración regional de la industria automotriz. En efecto, después de la firma del TLCAN se registra una tendencia parcial a la automatización de sus procesos de producción y mejora en los diseños en el marco de la adopción de la producción esbelta, limitado siempre por las empresas matrices. Las empresas mexicanas que establecieron alianzas estratégicas con las extranjeras también se beneficiaron de esa modernización tecnológica, lo que abonó la acumulación de capacidades tecnológicas y de aprendizaje.



En el desempeño comercial es preciso diferenciar la competitividad entre las empresas extranjeras y las mexicanas. Las primeras cuentan con tecnología propia, escalas de producción, solvencia financiera y una sólida inserción en los mercados.

En las segundas existen dos subgrupos: uno integrado por empresas grandes que mantienen *joint ventures* con las empresas extranjeras y que han logrado mantenerse en el mercado pese a la fuerte competencia, y otro, a menudo pequeñas empresas, que carece de capacidades tecnológicas, economías de escala y de calidad que permitan responder de manera dinámica a los desafíos que plantea el cambio tecnológico y la competencia mundial. Así, la competitividad para un buen número de productores nacionales resulta muy vulnerable; es en esa lógica que se comprende el fortalecimiento de la competitividad y el aumento de la participación de las empresas extranjeras en detrimento de las nacionales.

Si bien es cierto que la ventaja salarial de México, fortalecida a mediados de los noventa por la devaluación del peso en 1994, constituye un elemento que favorece la competitividad, también lo es que los rezagos tecnológicos de las empresas mexicanas, la limitada capacidad productiva, las dificultades para acceder a créditos bancarios, entre otros problemas, son obstáculos que impiden aprovechar las oportunidades en el mercado regional de América del Norte. La pérdida de esas oportunidades se hizo más evidente al contraerse la demanda externa en Estados Unidos por su recesión económica, lo cual puede incluso profundizarse por la creciente participación de China en las importaciones totales de la economía estadounidense. La concentración geográfica de las exportaciones automotrices mexicanas hacia el mercado estadounidense puede convertirse de ventaja en desventaja.

### **LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA EN CHINA**

El dinamismo comercial de China se vincula a su creciente importancia en la cadena de producción mundial de numerosos productos de fuerte intensidad de mano de obra explicada en gran parte por la explosiva afluencia de IED a ese país y el aprovechamiento de las redes de comercialización de las empresas transnacionales. En 1995 China absorbió 70.4% de la IED en la región de Asia del Este y el Pacífico (35 800 millones de dólares) y en 2003 se elevó a 56 800 millones, 94.2% de la IED de la región y 42% de la correspondiente a los países en desarrollo.<sup>27</sup> De 1996 a 2000 las exportaciones de empresas transnacionales se incrementaron 94%, mientras que las exportaciones de empresas nacionales crecieron 45%.<sup>28</sup> Aunque la IED en China se ha diversificado hacia varios sectores, entre ellos alimentos y bebidas, vestido y calzado, productos de línea



blanca y muchos otros, ésta ha sido particularmente dinámica en la industria electrónica y en especial en la industria de computadoras.<sup>29</sup> Las tendencias de especialización en este sector industrial han sido favorecidas por las enormes inversiones provenientes de Taiwan, Japón, Corea y Estados Unidos, así como también por las deliberadas políticas industrial e institucional del gobierno chino para transformar a ese país en un importante productor mundial de computadoras y sus componentes.

En el desarrollo de la industria de computadoras (informática) en China se han conjugado varios elementos que han contribuido al fortalecimiento de capacidades tecnológicas, la absorción de tecnologías extranjeras y la paulatina sustitución de importaciones de componentes informáticos de mayor intensidad tecnológica. Entre esos factores destacan:

1. El apoyo decidido del gobierno a la industria informática mediante subsidios para superar las ineficiencias de las empresas del sector, en especial las estatales a principios de los noventa. Posteriormente, el apoyo gubernamental se orientó a promover la expansión de la capacidad productiva y mejora de la calidad de los bienes informáticos (monitores, impresoras, discos duros, tarjetas y dispositivos de alta definición) y estimular el uso generalizado de las PC en las oficinas de gobierno, en las industrias, incluyendo las tradicionales, y en los hogares, especialmente urbanos.

2. Vinculación de las políticas gubernamentales a empresarios locales con potencial para desarrollar capacidades industriales
3. Competencia entre los gobiernos locales de las provincias por atraer inversiones en la industria informática, incluso aportando inversiones iniciales
4. Desarrollo de un amplio complejo de ciencia y tecnología para la formación de capacidades tecnológicas mediante la creación de institutos estatales de investigación y desarrollo orientados a la creación de *hardware* para hacerlos compatibles con IBM
5. Creación de empresas estatales fabricantes de computadoras y componentes orientadas al mercado interno y ligadas a las instituciones de ciencia y tecnología con autonomía en la gestión (Legend-Academia de Ciencias de China; Founder Group-Universidad de Beijing; Great Wall-Ministerio de Industria Electrónica)



6. Invitación del gobierno chino a empresas de computadoras extranjeras (Hewlett Packard, Toshiba y Compac) para desarrollar esa industria solicitando transferencia tecnológica y alianzas con empresas locales a cambio de compra de licencias de producción y acceso parcial al mercado chino
7. Inicialmente protección comercial fuerte en computadoras por medio de aranceles elevados (82% en 1992) y extensa importación de componentes para acelerar el desarrollo de fabricación de PC. Posteriormente, disminución de las tasas arancelarias (35% en 1993 y 15% en 2001) y adopción de una política de sustitución de importaciones gradual de componentes de computadoras de mayor intensidad tecnológica

Especial importancia tienen los flujos de inversión de Taiwan por su elevada participación en la producción mundial de varios productos electrónicos. En 1999 las empresas de esa nacionalidad ocuparon el primer lugar en la fabricación de diversos productos electrónicos en el mundo, como tableros (62%), tarjetas madre (61%), monitores (54%), laptops (53%) y computadoras de oficina (25%). A principios de los noventa las empresas taiwanesas evitaron producir en China ciertos productos de elevada tecnología; sin embargo, después de 1998 esas empresas realizaron nuevas inversiones para incrementar el nivel de tecnología y producir computadoras y componentes de elevada tecnología. En la medida que las firmas taiwanesas no sólo instalaron plantas de ensamblaje en China sino también migraron con todas sus capacidades tecnológicas acumuladas y un amplio conocimiento del mercado, China ha tenido excelentes oportunidades de aprendizaje y una rápida inserción en los mercados internacionales con 30% de las exportaciones electrónicas de la región de Asia del Este. En 2001 Taiwán invirtió 11 000 millones de dólares, monto que se triplicó al año siguiente.

Actualmente 56% de las grandes empresas de electrónica de esa nacionalidad, 63% de las medianas y 73% de las pequeñas, tienen sitios de producción instalados en China. Estas empresas producen 25% de las computadoras en China y ocupan poco menos de 10% de la población activa de Taiwan, aunque también hay trabajadores de ese origen trabajando de manera informal (400 000) y 4 000 estudiantes realizan sus estudios en escuelas superiores chinas. Al mismo tiempo las sociedades taiwanesas son importantes proveedoras para las grandes empresas informáticas chinas orientadas a la exportación. El mayor exportador de China fue Honhai Electronics, un fabricante taiwanés de piezas informáticas, con 4.38 millones de dólares en 2002.<sup>32</sup>



Además de las piezas informáticas, China orienta su especialización hacia la producción de programas de *software*, en clara competencia con la India. Las ventas de programas informáticos, que en 1995 ascendieron a 819 millones de dólares, se cuadruplicaron en 2001, y las ventas de materiales electrónicos se multiplicaron por 12 alcanzando 9 800 millones en el mismo período.

No obstante el considerable ascenso de China en su especialización en programas de *software*, India continúa teniendo un mayor predominio mundial y sus ventajas comparativas se asocian a la fuerte inversión en universidades con orientación tecnológica y al dominio del inglés; este último país exportó 5.7 millones de dólares en 1999 en programas frente a 2.12 millones de China. Aun así, el potencial de China es enorme, pues de sus universidades egresan anualmente 325 000 ingenieros, 33 veces más que la India; por tanto, la economía china amplía sus capacidades tecnológicas y de capital humano para dominar 60% del mercado interno destinado a empresas locales y aumentar diez veces sus exportaciones para 2010, según sus planes. De hecho los esfuerzos por una mayor participación en el país empiezan a dar frutos. Así, Legend, una empresa china de computadoras, con ventas de 3 500 millones de dólares en 2001, controla más de una cuarta parte del mercado interno en detrimento de algunas transnacionales como Dell, IBM y Hewlet Packard. Otro segmento donde la IED ha realizado sustantivas aportaciones y ha tenido un relativo éxito comercial en la economía de la información (redes de comunicación e información), lo cual coloca a China en el mercado de industrias de alta tecnología.

La cadena de producción de Asia del Este se ha transformado en los años recientes debido a la creciente participación de China. Hace unas décadas Japón exportaba bienes de equipo y los componentes eran fabricados por los países de la región. Actualmente, con inversiones japonesas, esos bienes se producen en Taiwan y Corea del Sur y los componentes de fuerte intensidad de capital se fabrican en China para ser montados antes de exportarse hacia los mercados desarrollados. En este contexto se explican los saldos comerciales deficitarios comerciales que China mantiene con Asia pero superavitarios con Estados Unidos y Europa.

En el contexto de los enormes flujos de IED que influyeron en la creciente especialización del sector electrónico, China se ha convertido en el productor mundial más importante de algunos productos como lectores de DVD y cámaras fotográficas numéricas (más de 50% del total mundial); de DVD-rom y computadoras de oficina y portátiles (más de un tercio), de teléfonos móviles, televisiones de color, asistentes numéricos y radios para automóvil (más de un



O & P  
INDUSTRIAL  
ELECTRICA  
ELECTRICA

cuarto). La empresa china Haier ha aumentado sus exportaciones en línea blanca (refrigeradores, lavavajillas) y televisores a color e incluso instaló una planta en Carolina del Sur, Estados Unidos, para acercarse al consumidor.

En este ascenso exportador de bienes electrónicos, China ha desplazado a otros países como Singapur, Malasia, Taiwán y Tailandia, salvo Corea, que incluso ha aumentado su participación. En Estados Unidos es evidente el desplazamiento de los televisores producidos en México por los de fabricación china.

Las empresas chinas de computación son muy emprendedoras y competidoras agresivas y están empeñadas en lograr un *catch up* respecto a la frontera tecnológica mundial con el apoyo de las políticas económicas centrales del gobierno. Inspiradas en las trayectorias de creación de capacidades endógenas de Japón y Corea y, en menor medida de Taiwan, China ha sabido aprovechar estas experiencias y ha adoptado la filosofía de “Aprendizaje del exterior sin rendirse a un control tecnológico o económico”. A diferencia de Japón y Corea, China toma ventajas de su sistema de socialismo de mercado para el control de sus políticas y además se beneficia de la enorme dimensión de su mercado.

### LAS VENTAJAS SALARIALES

La ventaja salarial de China ha sido decisiva para atraer los enormes flujos de capital y convertir a este país en el gran taller de la globalización. En la crisis asiática de 1997 se registró una fuerte devaluación, el desempleo aumentó fuertemente y los costos salariales se redujeron de manera notable. Los salarios bajos han privilegiado el uso de técnicas de producción más intensivas en trabajo que en capital. Sin embargo, la productividad laboral es todavía débil. El comercio de ensamblaje representa 57% de las exportaciones totales de China; sin embargo, el valor agregado sólo asciende a 20% del valor total del producto. Entre 1995-1999 el salario por trabajador de China fue 40 veces menor que en Estados Unidos, pero el valor agregado por trabajador en este último fue 15 veces mayor que en la economía asiática.

Incluso el peso de la ventaja salarial sobre la productividad china parece haber disminuido en la segunda mitad de los años noventa respecto al decenio precedente, según los datos de la ONUDI. En relación a los países asiáticos también la ventaja salarial de China es evidente pero no así la productividad laboral (véase el cuadro 4). Las empresas transnacionales que invierten en China privilegian técnicas intensivas en mano de obra aprovechando los diferenciales salariales.<sup>36</sup> El ahorro de inversión en maquinaria disminuye los costos y en consecuencia la productividad también es débil.



**Cuadro 4 Diferenciales en costos salariales y productividad laboral por trabajador en países de Asia y Estados Unidos (dólares y porcentajes)**

	<b>CSPT</b>	<b>CSPT</b>	<b>VAPT</b>	<b>VAPT</b>	<b>CSPT/VA</b>	<b>CSPT/VA</b>
	<b>1980-1984</b>	<b>1995-1999</b>	<b>1980-1984</b>	<b>1995-1999</b>	<b>1980-1984</b>	<b>1995-1999</b>
<b>China</b>	<b>472</b>	<b>729</b>	<b>3 061</b>	<b>2 885</b>	<b>0.15</b>	<b>0.25</b>
<b>Hong Kong</b>	<b>4 127</b>	<b>13 539</b>	<b>7 886</b>	<b>19 533</b>	<b>0.52</b>	<b>0.69</b>
<b>India</b>	<b>1035</b>	<b>1 192</b>	<b>2 108</b>	<b>3 118</b>	<b>0.49</b>	<b>0.38</b>
<b>Indonesia</b>	<b>898</b>	<b>1 008</b>	<b>3 807</b>	<b>5 139</b>	<b>0.24</b>	<b>0.20</b>
<b>Malasia</b>	<b>2 519</b>	<b>3 429</b>	<b>8 454</b>	<b>12 661</b>	<b>0.24</b>	<b>0.27</b>
<b>Filipinas</b>	<b>1 240</b>	<b>2 450</b>	<b>5 266</b>	<b>10 781</b>	<b>0.34</b>	<b>0.23</b>
<b>Singapur</b>	<b>5 576</b>	<b>21 317</b>	<b>16 442</b>	<b>40 674</b>	<b>0.21</b>	<b>0.52</b>
<b>Corea</b>	<b>3 153</b>	<b>10 743</b>	<b>11 617</b>	<b>40 916</b>	<b>0.27</b>	<b>0.26</b>
<b>Tailandia</b>	<b>2 305</b>	<b>2 705</b>	<b>11 072</b>	<b>19 946</b>	<b>0.21</b>	<b>0.14</b>
<b>Estados Unidos</b>	<b>19 103</b>	<b>28 907</b>	<b>47 276</b>	<b>81 353</b>	<b>0.40</b>	<b>0.36</b>

CSPT = costo salarial por trabajador

VAPT = valor agregado por trabajador

Fuente: ONUDI, tomado de D. Hochraich (2004).

Aunque las ventajas salariales favorecen ampliamente a China, en México los bajos niveles salariales aún son competitivos. En efecto, el costo medio de la hora de trabajo en la industria manufacturera mexicana en 2001 fue 8.8 veces menor que en Estados Unidos (2.3 y 20.3 dólares por hora de trabajo, respectivamente), cuatro veces menor que en Corea, 2.6 veces menor que en Hong Kong, y 1.7 que en Brasil.<sup>37</sup> Pero además el incremento salarial promedio en México de 1990 a 2001 ha sido moderado (3.3%). Aunque la brecha de productividad laboral entre México-Estados Unidos es significativa (un tercio en promedio), hay industrias en las que México ha mejorado registrando tendencias convergentes.<sup>38</sup> Otro elemento que se considera en la competitividad son los costos de transporte. Si bien México posee ventajas por la cercanía geográfica, China ha orientado sus esfuerzos a la construcción de importantes redes terrestres, áreas y de comunicación en general para agilizar la comunicación.

### **INDICADORES DE CAPACIDADES SOCIALES Y TECNOLÓGICAS**

La inversión que han realizado los países para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, la formación de capital humano, la infraestructura indispensable para la difusión del conocimiento y adopción de las nuevas tecnologías, son elementos cruciales para comprender cómo los países han construido las condiciones que explican la posibilidad o no de absorber las tecnologías extranjeras y eventualmente desarrollar las endógenas.





Los índices de desarrollo humano muestran cómo los países han mejorado la esperanza de vida, la tasa de alfabetización de adultos, niveles de escolarización en primaria, secundaria y media superior y el PNB per cápita. La mejoría de estos índices en el largo plazo revela cómo las capacidades sociales de un país crecen. Así, México, con un índice similar a Corea en 1975, registró un lento crecimiento en los indicadores mencionados a lo largo de 24 años (0.6% TCPA). La notable mejoría de Corea en el PNB per cápita, las tasas de alfabetización de adultos y la matrícula escolar, han hecho posible un proceso de convergencia hacia el nivel de los países industrializados (véase el cuadro 5). Aunque con rezago, los índices de desarrollo humano de China revelan una mejoría potencial vinculada a su enorme crecimiento y a la velocidad con que se difunden las nuevas tecnologías.

País	1975	1980	1985	1990	1995	1999
México	.688	.732	.750	.759	.772	.790
Brasil	.641	.676	.690	.710	.734	.750
China	.522	.553	.590	.624	.679	.718
Corea	.687	.729	.771	.814	.851	.875
Estados Unidos	.861	.882	.896	.912	.923	.934
Japón	.851	.876	.891	.907	.920	.928
Francia	.846	.852	.874	.896	.913	.924

Fuente: *Human Development Report 2001*, UNDP.

La diseminación del conocimiento tecnológico tiende a ser más dinámica cuando los países invierten en la creación tecnológica, es decir, invierten en años de escolaridad, en investigación y desarrollo y en formación de científicos e ingenieros en I&D (véase el cuadro 6).

País	Promedio de años de escolaridad (edad de 15 años y más)				Gasto en investigación y desarrollo		Científicos e ingenieros en I&D
	1970	1980	1990	2000	% PNB 1987-1997	En negocios (% del total 1987-1997)	Por cada 100 000 personas 1987-1997
México	3.7	4.8	6.7	7.2	0.3	17.6	214
Brasil	3.3	3.1	4	4.9	0.8	40	168
China		4.8	5.9	6.4	0.7		545
Corea	4.9	7.9	9.9	10.8	2.8	84	2 193
Estados Unidos	9.5	11.9	11.7	12	2.6	59.4	3 676
Japón	7.5	8.5	9	9.5	2.8	81.7	4 909
Francia	5.7	6.7	7	7.9	2.3	48.7	2 659

Fuente: *Human Development Report 2001*, UNDP.

El gasto destinado por México a la educación no es desdeñable (4.9% del PNB de 1995-1997), pero es insuficiente respecto a su rezago tecnológico y económico e incluso en relación con otros países de América Latina como Brasil (5.1% en el mismo período). China, por su parte, destinó 2.3% de su PNB a la educación; no obstante, la formación de ingenieros fue superior que en México, asociada a un mayor gasto en I&D como porcentaje del PNB. La comparación de México y China con otros países en desarrollo e industrializados permite dimensionar la magnitud de las brechas de creación tecnológica, las cuales se revierten en el desempeño productivo y comercial de los países.

La difusión tecnológica permite a los países aprovechar las externalidades positivas del conocimiento. La velocidad con la que ocurre dicha difusión, asociada a las capacidades de desarrollo humano de la población, contribuye a la apropiación del conocimiento y las posibilidades de generar nuevas ideas. Así, mientras en los países desarrollados líderes el acceso a los avances de las telecomunicaciones e informática (teléfonos, celulares, internet) ocurre de manera más dinámica y homogénea, en los países en desarrollo es muy desigual. Tal es el caso de las líneas telefónicas por cada 1000 habitantes: en Corea son 438, en México, 112, en Brasil, 149 y en China, 86. Sin embargo, este último ha registrado un crecimiento importante en el acceso a líneas telefónicas y en especial a celulares que actualmente ascienden a 200 millones en servicio y las ventas mensuales son de dos millones de aparatos. El acceso a internet en México ha crecido de manera importante; en 1999 se registraron 9.2 accesos por cada 1000 habitantes contra 0.2 en 1995, superando a Corea (0.8 en 1995 y 4.8 en 1999) y en especial a China (0.1 en 1999), pero con una amplia brecha respecto a Estados Unidos (21.1 y 179.4 en los mismos años). Nuevamente, es necesario señalar que la velocidad con la que China difunde e incorpora tecnología es impresionante; 8.9 millones de personas accedieron a internet en el año 2000; esta cifra creció en 2003 a 69 millones de personas, que equivale a 0.5 por cada 1000 habitantes. Pese a que México muestra una clara ventaja en el acceso a internet en los países en desarrollo, ello no significa que su uso se traduzca en una mejor absorción de tecnologías.

El esfuerzo en la creación tecnológica, en el desarrollo humano y la difusión, se expresa en la acumulación de capacidades tecnológicas. El indicador de acumulación tecnológica, además de incluir los anteriores indicadores, considera la creación tecnológica en donde se toman en cuenta las patentes otorgadas a residentes por cada millón de personas y la recepción de pago a derechos y licencias por cada 1000 personas. En lo que refiere a patentes, la brecha de los países en desarrollo respecto a los industrializados es enorme.



Sin embargo, hay economías que lograron un alcance tecnológico y cuentan con un mayor número relativo de patentes que los líderes.

México y China sólo registran una patente por cada millón de habitantes en 1998 frente a 779 de Corea, 289 de Estados Unidos y 994 de Japón. Finalmente, los índices de acumulación tecnológica muestran todavía una mejor ubicación para México, pero quizá no por mucho tiempo.

## **CONCLUSIONES**

Las oportunidades del mercado regional del TLCAN permitieron a varias industrias manufactureras de México crecer y mejorar su competitividad. La concentración geográfica del comercio de México hacia Estados Unidos se fortaleció más en la medida que las empresas estadounidenses extendieron sus operaciones productivas al territorio mexicano. Así, la dinámica de crecimiento de las exportaciones de México, eje de la política industrial durante la década de los noventa, estuvo determinada en gran parte por la demanda del mercado del vecino del norte. Asimismo, la especialización manufacturera orientada a bienes de mayor intensidad tecnológica y de economías de escala en México durante los años noventa se asocia, en gran medida, a los flujos de IED. En el marco de la globalización, las empresas transnacionales visualizaron a la producción manufacturera de exportación de México como estrategia de complementariedad regional que permitía tomar ventajas, en especial las salariales, un mercado laboral suficientemente flexible y las facilidades de la normatividad para la inversión extranjera. La penetración a los mercados estadounidenses se expandió, en particular en bienes de consumo de los sectores automotriz, electrónico y textil.

La dinámica de inserción hacia los mercados estadounidenses se desaceleró a partir de 2001, cuando México había logrado la mayor participación. La desaceleración de la economía de Estados Unidos afectó de manera desfavorable el flujo de exportaciones provenientes de México. Sin embargo, los signos de recuperación de esa economía no se extendieron en la misma magnitud hacia el sector exportador de México. En cambio, las importaciones provenientes de China aumentaron, logrando una mayor participación que las mexicanas.



**O&P**

**INDUSTRIAL  
ELECTRICA**

Mientras que México ha perdido o reducido sus ventajas comparativas en bienes como televisores y computadoras, China ha incrementado dichas ventajas, pasando, en un período relativamente corto, de bienes de consumo intensivos en mano de obra a bienes con mayor intensidad tecnológica, pero incluso sobrepasando muchos de los bienes que requieren un nivel tecnológico superior como la fabricación de computadoras e instrumentos médicos y de precisión.

El rápido cambio en la estructura de las exportaciones de China ha sido posible, por un lado, por la deliberada política gubernamental de construir un entorno nacional de competitividad para beneficiarse de las IED en la formación y la acumulación de capacidades tecnológicas, en especial en industrias tecnológicamente dinámicas (computadoras), expandiendo de manera sustantiva el mercado interno y la participación en los mercados internacionales. Por otro lado, los enormes flujos de IED, beneficiarios de los salarios bajos de China y de la magnitud de su mercado interno han contribuido a la orientación de los patrones de especialización. Las grandes cadenas comerciales globales como Wal Mart tienen un peso importante en la magnitud de las importaciones de Estados Unidos provenientes de China y en el tipo de bienes; éstas influyen notoriamente en las empresas para deslocalizar su producción en China y disminuir sus costos y por tanto ofrecer precios más atractivos.



Industria Eléctrica y Electrónica de Tailandia



Constituyendo un sector de casi 60 mil millones de dólares, la industria eléctrica y electrónica de Tailandia ha prosperado y se ha expandido de forma continua durante casi tres décadas. A lo largo de los años, la industria eléctrica y electrónica no sólo ha desempeñado un papel fundamental en la economía del país como una importante fuente de ingresos de exportación, también ha posicionado a Tailandia como el líder regional en el Sudeste de Asia. Reconociendo el desarrollo sostenible de la industria eléctrica y electrónica como una prioridad para el Reino, el Gobierno de Tailandia ha puesto en marcha políticas y medidas, que han atraído inversiones de muchas empresas multinacionales y llevado a la industria a la prosperidad en Tailandia....

En el 2011, la industria eléctrica y electrónica aportó casi el 24% de los ingresos anuales de exportación de Tailandia, generando \$55 mil millones de dólares. Los principales destinos de exportación fueron la ASEAN (17%), la UE (14%), China (14%), USA (13%), Hong Kong (12%) y Japón (11%).

#### Industria de Electrodomésticos

Tailandia es la mayor base de producción de la ASEAN en el sector de los aparatos eléctricos, y es el segundo mayor productor del mundo de equipos de aire acondicionado y el cuarto mayor productor de refrigeradores. En 2011, las exportaciones de electrodomésticos de Tailandia alcanzaron un valor de \$ 22,1 mil millones de dólares, un 9% más que el año anterior. Por otro lado, las importaciones aumentaron en un 10% a un total de \$ 18 mil millones de dólares desde 2010 hasta 2011.



La industria de electrodomésticos de Tailandia ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, y se espera que esta tendencia continúe. Tailandia posee una base industrial sólida y una infraestructura bien desarrollada, incluyendo caminos eficientes y sistema de puertos, haciendo de Tailandia un lugar ideal para las operaciones eléctricas y electrónicas. Actualmente, casi todos los principales fabricantes de electrodomésticos tienen representación en Tailandia. El Reino no es sólo un líder regional, sino también un líder a nivel mundial ya que países como Japón, Corea, las empresas multinacionales europeas y estadounidenses fabrican electrodomésticos en Tailandia.

Con más de 800 fábricas de electrodomésticos en todo el país, Tailandia ha atraído a numerosas empresas extranjeras y empresas conjuntas de renombre mundial de todo el mundo. Los fabricantes japoneses constituyen la mitad de la industria: JVC, Sony, Orion, Nikon, Pioneer, Panasonic, Canon, Hitachi, Mitsubishi, Toshiba, TDK, NEC, Stanley, Rohm, Alps Electric, Epson, Alpine, Minebea, NHK, Seiko, Sanyo y Fujitsu, entre muchos otros están representados en Tailandia.

Basado en los valores de exportación en 2011, los principales productos de electrodomésticos de Tailandia fueron los aires acondicionados, refrigeradores, cámaras digitales y videocámaras. Aires acondicionados, que representaron el 15% de la industria de electrodomésticos, tuvieron el valor de exportación más alto en la industria, mientras que la exportación de refrigeradores, cámaras digitales y videocámaras aumentó en un 10% y 12%, respectivamente, desde 2010.

#### Oportunidades

##### Disco Duro (HDDS) y Circuito Integrado (IC)

En los últimos años, Tailandia ha demostrado ser un lugar muy atractivo para el montaje y pruebas de discos duros, ICs y subcomponentes electrónicos, tales como placas de circuito impreso (PCB). Aunque el mercado de la electrónica en Tailandia es maduro y bien desarrollado, sigue habiendo zonas con alto potencial de mercado que los fabricantes están decidiendo explorar. Por ejemplo, muchos de los componentes clave de la cadena de valor electrónico, incluyendo los dispositivos semiconductores, circuitos integrados y componentes discretos tales como diodos y transistores, se siguen actualmente importando del extranjero, principalmente de Corea, Japón, Taiwán y Singapur. La fabricación de éstos, puede capturar fácilmente un nuevo mercado y generar una nueva fuente de beneficios, como se ven en la fabricación de los componentes anteriores de forma local en el país.



**O&P**  
**INDUSTRIAL**  
**ELECTRICA**

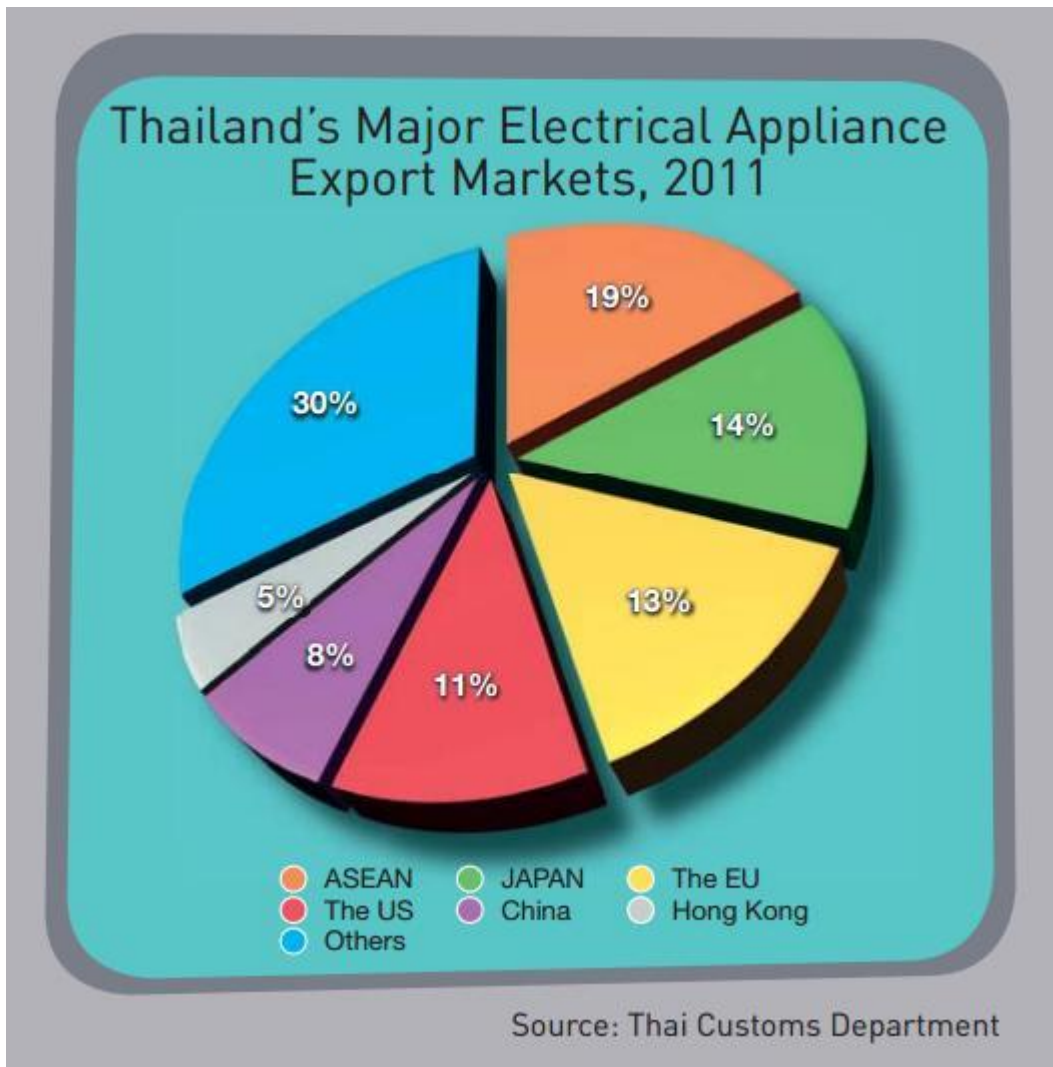
¿Por qué Tailandia?

Tailandia ofrece una serie de ventajas únicas para los aparatos eléctricos y los productores de electrónica. Estos incluyen: la fuerza de trabajo competitiva: En la actualidad, más de 400.000 personas están empleadas en el sector eléctrico y electrónico de Tailandia. De hecho, la bien calificada, pero muy accesible fuerza de trabajo es una atracción considerable para muchos inversores.

Más de 60 institutos de ingeniería públicos y privados de todo el país están acreditados por el Consejo de Ingenieros. Además, Tailandia ofrece 152.000 ingenieros certificados, con una nueva entrada de aproximadamente 20.000 licenciados en ingeniería que se unen a la fuerza laboral cada año.







O&P

INDUSTRIAL  
ELECTRICA

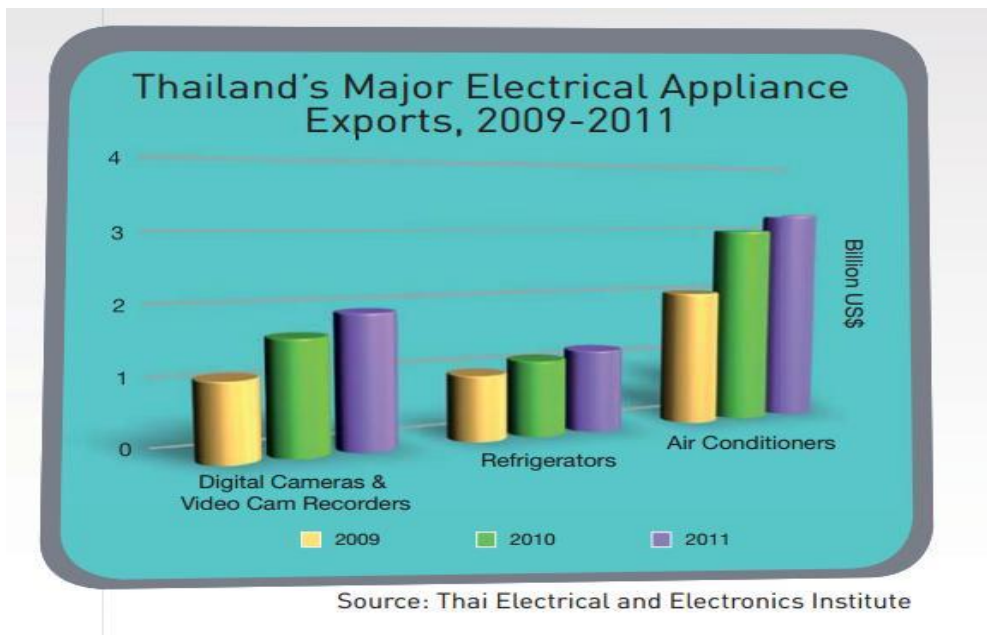
Promover el progreso de la competitividad y la capacidad técnica de la fuerza de trabajo ha sido siempre un objetivo principal del Gobierno tailandés. Para asegurar un suministro adecuado de personal calificado para la industria, la Junta y el Ministerio de Educación han puesto en marcha un Plan de Desarrollo de Recursos Humanos.

Acceso a los mercados: Los Acuerdos de Libre Comercio entre Tailandia y varios países, como Australia, Nueva Zelanda, India, Japón y los miembros de la ASEAN, y sus inversores extranjeros, una ventaja considerable para llegar a los diferentes mercados de la vibrante industria de la electrónica. En virtud de los Acuerdos de Libre Comercio de la ASEAN (AFTA), la mayoría de las partes y la

electrónica exportados en toda la ASEAN han estado libre de aranceles desde 2010.

El establecimiento de la Comunidad Económica de la ASEAN (AEC) en 2015 hará más atractivas las inversiones en Tailandia. La AEC servirá como un solo mercado masivo que está totalmente integrado en la economía mundial con el desarrollo económico equitativo. Los 10 países miembros de la ASEAN en conjunto ofrecen cerca de 600 millones de consumidores. La AEC se abrirá nuevas puertas a los fabricantes mediante la transformación de la ASEAN en una región con la libre circulación de mercancías, capitales, servicios, inversiones y mano de obra.

Sistemas de logística Excelentes : Tailandia cuenta con infraestructura de clase mundial , incluyendo el estado de la técnica de los puertos , aeropuertos y facilidades de comunicación . El aeropuerto internacional de Suvarnabhumi y el profundo puerto marítimo Laem Chabang ofrecen a los fabricantes el transporte que necesitan para sus operaciones de exportación. Los 225 km de autopistas interurbanas actualmente en expansión que unen Bangkok con otras regiones del país, también facilitan el transporte doméstico en general. Además, Tailandia es un centro de transporte en la región sudeste de Asia , la ruta perfecta a través de la dirección este-oeste y norte-sur del corredor que puede distribuir los productos a los países cercanos, como Laos , Camboya , Vietnam , Myanmar , Malasia, Singapur y el sur de China entre el norte y noreste del Reino.



Desarrollo de clusters electrónicos: En un esfuerzo para promover la productividad y la eficiencia en la industria, el gobierno ha sido proactivo en el fomento del

desarrollo de los clusters electrónicos. La proximidad entre las empresas y sus proveedores de insumos dentro de los grupos mejora la comunicación y facilita el flujo de mercancías. Al mismo tiempo, la agrupación ayuda a reducir los costos de logística a través de una mejor gestión de la cadena de suministro. Los fabricantes también se benefician de las innovaciones tecnológicas fundamentales compartidas y programas de desarrollo de recursos humanos.

Junta de Inversiones de Tailandia ofrece una amplia gama de incentivos fiscales y no fiscales a las inversiones basadas en la ubicación. Incentivos de impuestos incluyen la exención o reducción de derechos de importación de maquinaria y materias primas, así como la exención del impuesto de sociedades y reducción. Los incentivos no fiscales incluyen el permiso para traer trabajadores extranjeros, tierra y tomar o remitir divisas al exterior.

Para más información:

La Junta de Inversiones de Tailandia (BOI): [www.boi.go.th](http://www.boi.go.th)

Apoyo de base de datos de la Industria ASEAN (ASID): [www.asidnet.org](http://www.asidnet.org)

Instituto de la Eléctrica y Electrónica: [www.thaieei.com](http://www.thaieei.com)

Centro Nacional de Electrónica y Tecnología de Computadores (NECTEC):

[www.nectec.or.th](http://www.nectec.or.th)

Desarrollo económico de Japón y los países del Asia Oriental

Resumen

Asia Oriental tiene el récord de crecimiento económico, alto y sostenido, en las últimas décadas. Esto se debió al desarrollo industrial de nueve países: China, Japón; los cuatro dragones o tigres: Hong Kong, Singapur, Taiwán y República de Corea, denominados así por su rápido desarrollo económico, y tres países de reciente industrialización: Malasia, Tailandia e Indonesia. Se dice que quien domine la región asiática domina el mundo y es que los países asiáticos constituyen hoy un reto para las demás economías, su idiosincrasia, su laboriosidad, su filosofía de la vida, hacen de los países de esta región un manantial de sabiduría y cierto misterio.

Asia es el continente más extenso del planeta, siendo el más grande de los seis continentes que constituyen la Tierra, incluidas las regiones insulares. Abarca un área de unos 44.936.000 km<sup>2</sup>: aproximadamente, una tercera parte de la



**O&P**

**INDUSTRIAL  
ELECTRICA**

superficie terrestre. Sus habitantes representan las tres quintas partes de la población total del mundo.

La minería es una actividad importante en la mayoría de los países asiáticos. El mineral de exportación más importante de Asia es el petróleo; el Sureste asiático y, en especial, el Oriente Próximo contienen las mayores reservas petrolíferas del mundo.

Asia Oriental tiene el récord de crecimiento económico, alto y sostenido, en las últimas décadas. Esto se debió al desarrollo industrial de nueve países: China, Japón; los cuatro dragones o tigres: Hong Kong, Singapur, Taiwan y República de Corea, denominados así por su rápido desarrollo económico, y tres países de reciente industrialización: Malasia, Tailandia e Indonesia.

Se dice que quien domine la región asiática domina el mundo y es que los países asiáticos constituyen hoy un reto para las demás economías, su idiosincrasia, su laboriosidad, su filosofía de la vida, hacen de los países de esta región un manantial de sabiduría y cierto misterio.

Asia posee un gran dinamismo y crecimiento económico por las siguientes razones

- Basaron su desarrollo industrial en las inversiones de capital extranjero.
- Sobreexplotación de la mano de obra barata, abundante y organizada en sindicatos. (Ejemplo: Japón).
- La localización geográfica (por el fácil acceso a las vías marítimas para la exportación de sus productos y la relativa cercanía entre ellos que favoreció las corrientes de capital).
- El modelo económico del crecimiento liderado por las exportaciones
- La estabilidad económica, que atrajo la llegada de capitales extranjeros.
- El otorgamiento de créditos para industrias estratégicas.
- Aprovechamiento de las tecnologías provenientes del exterior.
- El aumento de la capacidad de la fuerza laboral, estableciéndose niveles educativos de calidad priorizándose las carreras de ciencia y tecnología
- La eficiente sincronización entre el sector público y privado, donde el Estado jugó un papel fundamental.



La región Asia-Pacífico, se está convirtiendo en el núcleo de las relaciones internacionales. El Milagro Asiático ha llevado a algunos economistas a pensar que la próxima década puede significar el nacimiento del Siglo de Asia

Países más desarrollados del Asia oriental

Japón

A pesar de tener escasos recursos naturales, Japón pudo desarrollar sus industrias pesada y química gracias al bajo precio del petróleo que se mantuvo en el nivel de 2 dólares/barril durante veinte años después de la Segunda Guerra Mundial. La cotización fija de 360 yenes/dólar que duró hasta agosto de 1971 posibilitó a Japón incrementar sus exportaciones sin reevaluación alguna de su moneda nacional.

Antes de los años 70 la economía japonesa estuvo rodeada de un ambiente favorable hasta el estallido de la cuarta guerra del Medio Oriente, en octubre de 1973, la cual causó la primera crisis petrolera, así como la introducción de la cotización flotante de las monedas japonesa, norteamericana y europeas.

La crisis del petróleo obligó a Japón a acometer una reestructuración económica, a buscar la vía menos consumidora, más independiente, a buscar fuentes estables y cercanas. Este país halló una respuesta en el proceso de cambio estructural de la economía nacional, que se inició en los últimos años de la década de los 70.

Durante el período de la recesión, después de la segunda crisis petrolera hasta los primeros años de la década de los 80, se aplicaron medidas para incrementar las exportaciones y mantener el crecimiento económico. Como consecuencia de las dos crisis petroleras y el flujo de las divisas hacia los países exportadores de petróleo, los países industrializados y sus industrias estaban enfrentándose a serios problemas. La situación fiscal de Japón empeoró seriamente debido a la disminución de ingresos por concepto de impuestos, lo cual imposibilitó aumentar la inversión pública, como medida para superar la recesión. Bajo esta circunstancia, la industria japonesa no tuvo otra alternativa de buscar la salida en el aumento de exportaciones. En consecuencia, incrementó rápidamente el superávit comercial de Japón frente a los Estados Unidos.

Por lo tanto, la estructura económica de Japón comenzó a experimentar grandes cambios desde mediados de los años 80, desarrollándose cuatro ramas tecnológicas principales:

- La Automotriz



- La Informática (Computadoras)
- La Electrónica
- La Robótica

No hay que olvidar en la historia económica de Japón que en las década de los 50 y los 60 muchos profesionales de todas partes del mundo (ingenieros, economistas, sociólogos, etc.) visitaban Estados Unidos para aprender las técnicas de fabricación norteamericana que le daban el gran desarrollo económico a ese país, pero posteriormente, en las décadas de los 70 y principios de los 80 ocurrió totalmente al revés, estos mismos profesionales y otros más incluyendo a los propios norteamericanos, trataron de descubrir en qué consistía el famoso “ modelo de desarrollo nipón o el milagro japonés”.

Japón sigue siendo el mayor acreedor internacional y la segunda potencia económica mundial, produciendo aproximadamente el 12% del PIB Mundial, y es, además, uno de los principales países donantes a la Ayuda Oficial para el Desarrollo.

El gran desarrollo alcanzado por Japón de la posguerra ha sido visto frecuentemente por el mundo como paradigma a alcanzar.

#### Los Tigres Asiáticos

Los países asiáticos con una actividad industrial importante son China, Japón, Rusia, India y los llamados cuatro ‘tigres asiáticos’: Taiwan, Hong Kong, Singapur y Corea del Sur.

Los Tigres del sudeste asiático surgieron entre 1945 y 1990, en el contexto de la Guerra Fría. Se los comenzó a ver como potencias. Los principales países que se han desarrollado tan vertiginosamente fueron: Singapur, Hong Kong, Taiwan y Corea del Sur, demostrando un crecimiento en calidad, cantidad y bajo precio en sus productos alcanzando mercados internacionales. A mediados de 1950 apuntaron a los avances tecnológicos y a políticas sustitutivas de importación, orientándose luego a las exportaciones. Estos países han cambiado paradigmas mundiales.

En poco tiempo, los países del sudeste asiático pasaron a ser países de escaso crecimiento como contrapartida de bajos salarios de los trabajadores, lo cual resulto atractivo para empresas extranjeras que se instalaron en la región . La inversión favoreció el resurgimiento de la economía, pero siempre y cuando éstas



tendieran a los intereses nacionales, a la competitividad y a las expectativas del empresariado local.

Este avance tuvo efectos en cada uno de los países, como es el caso de Hong Kong, (antigua colonia británica, ahora perteneciente a China) las inversiones extranjeras dentro del proceso de modernización tuvieron un marcado control por parte del Estado. En Taiwán, las industrias mecánicas y petroquímicas consideradas estratégicas pertenecen a empresas públicas, controlando que las importaciones no sean mayores que las exportaciones. En Corea existe un fuerte proteccionismo al sector industrial respecto de la competencia extranjera e incluso al ingreso de capitales. En cambio, en Singapur, las multinacionales ocupan un lugar fundamental que en el resto de la región. Debido a la limitación de tierras y recursos naturales, el crecimiento general no podía apoyarse en la exportación de productos primarios, constituyendo la industria el sector clave a estimular tanto en las importaciones como en las exportaciones.

#### Hong Kong

Desde el final de la II Guerra Mundial, Hong Kong se ha transformado en uno de los centros industriales, financieros y comerciales más importantes del mundo. Igualmente desempeña el papel de trampolín para el comercio y la inversión en el resto de China, lo que ha ido aumentando sus intereses económicos en el continente asiático.

Hong Kong ha desarrollado importantes industrias debido, en parte, a la gran afluencia de trabajadores inmigrantes chinos tras la instauración del régimen comunista en China. Los principales productos son textiles (confección de ropa y calzado), equipamiento electrónico y eléctrico, barcos, metalurgia, productos químicos, materiales de caucho, instrumentos de precisión, relojería, material de imprenta, juguetes y alimentos procesados.

Hong Kong está considerado uno de los lugares con mayor libertad económica del mundo. Esto quiere decir que existe una gran facilidad para establecer empresas en el territorio y para mover dinero de Hong Kong al exterior. Estas facilidades económicas, unidas a la existencia de un sistema legal de origen británico muy escrupuloso en el respeto de la propiedad privada, contrastan con las dificultades burocráticas y la inseguridad jurídica a la que se enfrentan las empresas internacionales en la China continental, y es la razón principal por la que Hong Kong sigue siendo el principal centro financiero de China.

La economía se basa fundamentalmente en el sector de servicios, que representa más del 80 % de la actividad económica en Hong Kong. Los servicios financieros



son una de las áreas principales de actividad económica en el Hong Kong actual. La bolsa de Hong Kong es el segundo mayor mercado de valores de Asia, sólo por detrás de la bolsa de Tokio. A pesar de su pequeño tamaño, Hong Kong ocupa el lugar undécimo en el mundo en volumen de operaciones bancarias.

### Taiwán

El gobierno ha venido aplicando un activo programa de industrialización, y en la década de 1980 las industrias eran el principal sector de la economía. La política económica se puso en práctica por medio de una serie de planes multianuales, que se iniciaron en 1953 y que se diseñaron con el objetivo de incrementar la producción y desarrollar las industrias de exportación. En 1991, Taiwan emprendió un programa de construcción de obras públicas con un presupuesto de 300 mil millones de dólares estadounidenses.

En 1995, el producto nacional bruto había alcanzado la cifra de 263.000 millones de dólares (12.396 dólares per cápita) y el índice de crecimiento anual ascendió al 6%. El presupuesto anual en 1996 registró 57.600 millones de dólares de ingresos y 79.500 millones de dólares de gastos.

Taiwán es uno de los nuevos países industrializados. El país se adaptó bien a la crisis de 1973, reconvirtiendo sus industrias al sector de las altas tecnologías, siendo hoy uno de los primeros fabricantes mundiales de microprocesadores.

Recientemente Taiwán ha pasado a convertirse en uno de los mayores inversores en la República Popular de China. Desde el año 2002 es miembro de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Este país cuenta con su propia moneda llamada nuevo dólar taiwanés (NTD). Algunos de los sectores en los que destacan las empresas de Taiwán son los siguientes: Bicicletas, Motos, Computadoras, Telecomunicaciones, Teléfonos Móviles, Biotecnología, Audiovisuales, Nanotecnología, Semiconductores.

### Corea del Sur

Tradicionalmente, la economía de Corea del Sur se basaba en la agricultura; sin embargo, desde comienzos de la década de 1960 se ha llevado a cabo una industrialización extraordinariamente rápida; el producto interior bruto (PIB) ha crecido más de un 9% anual entre mediados de la década de 1960 y comienzos





de la de 1990; desde entonces ha disminuido aproximadamente en un 8%. Actualmente, Corea del Sur es una de los doce mayores estados comerciales del mundo.

Los planes quinquenales económicos que comenzaron en 1962 se han concentrado en el desarrollo industrial. Las ayudas económicas, especialmente de Estados Unidos y Japón, han sido muy importantes para el crecimiento económico del país.

El producto interior bruto (PIB) en 2003 era de 605.331 millones de dólares. La agricultura ha contribuido aproximadamente en un 3,2% a esos datos mientras la industria y la minería lo han hecho en un 34,6%. A mediados de la década de 1990 los datos del presupuesto anual mostraban un balance favorable entre ingresos y gastos en 11.075 millones de dólares.

La economía surcoreana ha estado desde hace muchos años dominada por los chaebol (conglomerados industriales), grandes empresas como Samsung y Hyundai. Estas corporaciones gigantes han sido objeto de una reciente reforma legislativa, pues se cree que obstaculizaban la libre competencia. Los chaebol se han redirigido hacia sus propias áreas de negocio.

Como miembro de la OCDE, es clasificado por el Banco Mundial como una economía de altos ingresos, por el FMI y la CIA como una economía avanzada y como un mercado desarrollado por el grupo FTSE. Además cuenta con un IDH muy alto, particularmente en materia de educación, donde es clasificado primero en Asia y séptimo en todo el mundo. Actualmente, está clasificado como el país más innovador, según el Índice Global de Innovación.

La nación es el actual presidente de las economías integrantes del G-20 y fue el primer país en Asia que albergó la Cumbre del G-20, en noviembre de 2010. Es uno de los 24 miembros seleccionados de la OCDE para integrar el Comité de Ayuda al Desarrollo, donde se encuentran los países donantes más importantes del mundo, y cuya principal misión es contribuir a la ayuda al desarrollo y la reducción de la pobreza en los países en desarrollo. También es un miembro fundador del Foro de Cooperación Asia-Pacífico, la Asociación de Naciones del Sureste Asiático y de la Cumbre del Este de Asia.

Singapur

La ciudad portuaria de Singapur se creó como centro de distribución sobre la base de la tradición comercial autóctona; es una de las áreas económicas de Asia, que



posee unas tasas de crecimiento anual más elevadas, el 8,5% desde 1966, al que hay que añadir un ligero aumento desde 1990.

El nivel de vida es de los más altos de los países de la región. La importancia que ha tenido el comercio internacional se ha diversificado hacia una industria ligera, y hacia el sector financiero. En 2003 el producto interior bruto se estimaba en 91.342 millones de dólares, lo que equivalía a 21.490 dólares per cápita (según datos del Banco Mundial). El presupuesto anual para el año económico 2002 establecía unos ingresos de 19.602 millones de dólares y unos gastos de 14.941 millones de dólares.

La economía depende principalmente de las exportaciones y el refinamiento de importaciones, particularmente las del sector electrónico e industrial. El sector manufacturero constituyó el 26 % del PIB del país en 2005 y se ha diversificado a los sectores de la química, el refinamiento de petróleo, la ingeniería mecánica y las ciencias biomédicas, entre otros. Específicamente, la refinería petrolera más grande de Asia se encuentra en Singapur.

Asimismo, el país es un importante centro financiero internacional y cuenta con el cuarto mercado de divisas más grande del mundo, detrás de Nueva York, Londres y Tokio.

Además, se considera la economía de Singapur como una de las economías más acogedoras del mundo, por lo cual se encuentran miles de expatriados en el país trabajando en empresas multinacionales.

Los “Tigres Menores” o las Economías de Reciente Industrialización conocidas por las siglas en inglés NIEs.

Las otras economías de Asia que no dejan de ser importantes son los “Tigres Menores” o las Economías de Reciente Industrialización conocidas por las siglas en inglés NIEs. Los llamados “Tigres Menores” o “Pequeños Dragones”, estos países empezaron tarde el camino a la industrialización rescatando a las economías industrializadas como modelo. Ellos son Malasia, Indonesia, Tailandia y Filipinas. Forman parte, entre otros de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN).

Como se muestra en la Tabla, Asia-Pacífico la más dinámica del mundo:



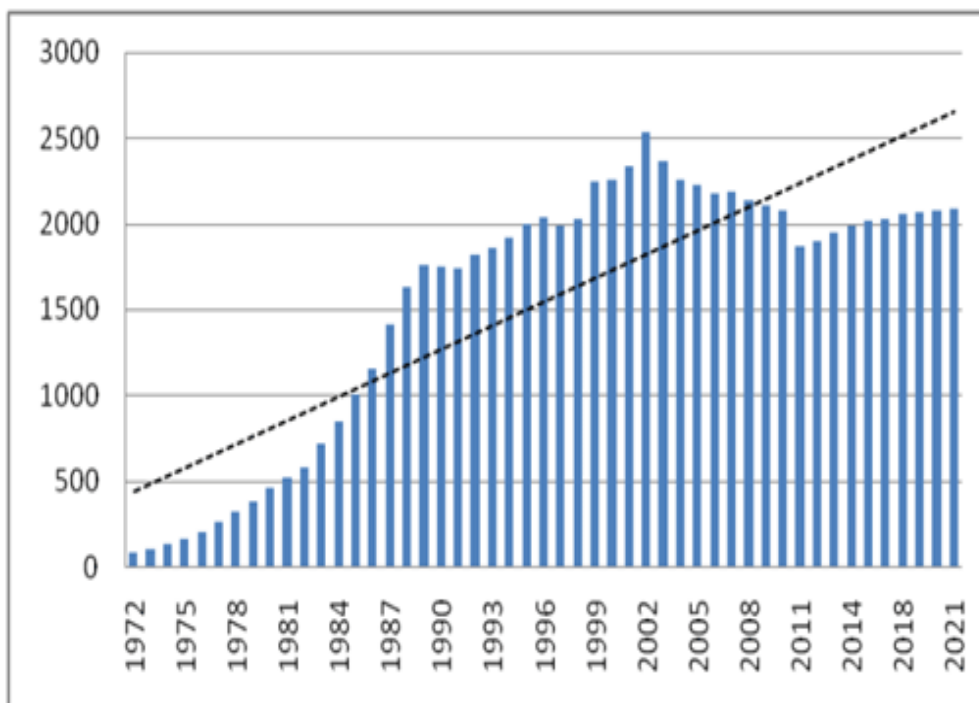
Comparación entre Asia-Pacífico y el Resto del Mundo

Indicadores seleccionados	Región de Asia-Pacífico	Resto del Mundo
Incremento promedio anual del PIB Percápita 2000-2012	\$212,0	\$31,34
PIB per cápita estimado 2013	\$12.225	\$207,12
Tasa de crecimiento promedio del PIB en % (1990-2012)	6,7 %	-0,09 %
Tasa de crecimiento promedio del PIB 2000-2012 en %	5,4 %	-0,79 %
% Desempleo 2000-2012	6,5 %	25,6 %
% Inflación 2000-2012	7,3 %	15%
Flujos de inversión Proyectos Regionales	\$10.282,1	\$47.453,7
Deuda Pública como % del PIB	22,6 %	30,1 %

Tabla, Asia-Pacífico la más dinámica del mundo

Fuente: Elaboración de Lourdes Sánchez Oramas, Investigadora del CIEM a partir de datos obtenidos del FMI, WEO y The Asean Outlook (2000-2012).

PIB regional Asia-Pacífico 1970-2021 en miles de millones (MM).



PIB regional Asia-Pacífico 1970-2021 en miles de millones (MM).



Fuente: Elaboración de Lourdes Sánchez Oramas, Investigadora del CIEM en datos del FMI, BM, y Observatorio del Pacífico.

¿Cuáles fueron los motores fundamentales del crecimiento de los países de Asia Oriental?

Estos países basaron su cambio en el modelo económico del crecimiento liderado por las exportaciones, empleado primero por Japón y luego por el resto de ellos. Para lograrlo, los gobiernos dirigieron sus políticas hacia:

- La estabilidad económica, muy importante para la inversión privada. Atrajo la llegada de capitales extranjeros;
- La protección en los mercados internos a las empresas que competían con sus exportaciones en los mercados internacionales. El objetivo era que primero se afianzaran en el mercado interno para luego competir mejor en el internacional;
- El otorgamiento de créditos orientados específicamente a los tipos de industrias que se necesitaban para el desarrollo del país. Por ejemplo, en ciertas épocas en Japón y Corea a la industria automotriz, de fabricación naval y de productos químicos;
- La fijación de metas de exportación para empresas e industrias específicas;
- La creación de organismos de comercialización de las exportaciones;
- El aumento de la capacidad de la fuerza laboral. Para ello establecieron mejoras en los niveles educativos mediante la universalidad de la educación primaria y un amplio acceso a la educación secundaria. Con respecto a la educación universitaria, se priorizó la científica y tecnológica. Algunos países trajeron profesores del exterior o becaron a sus alumnos para que se perfeccionaran en el extranjero;
- La apertura a ideas y tecnologías provenientes del exterior;
- Los subsidios a las industrias en decadencia;
- Las inversiones públicas en investigaciones aplicadas a la actividad industrial y a la exportación;
- El amplio intercambio de información entre los sectores público y privado.



La presencia del Estado fue muy importante en este proceso, sobre todo para dirigir la economía en la transición a la globalización; para el aumento de las exportaciones y la orientación estratégica para la inserción en la economía mundial.

Japón fue el primero que comenzó este crecimiento económico, después de su derrota en la Segunda Guerra Mundial. Transformó su industria liviana con gran utilización de mano de obra, en una industria pesada de gran complejidad con alta inversión de capital. Se convirtió en una de las primeras potencias económicas del mundo mediante la importante participación en el mercado mundial, compitiendo con las firmas europeas y estadounidenses. Entre sus principales rubros industriales se encuentran las industrias automotriz, de microelectrónica, de comunicaciones, biotecnológica y de robots.

Con respecto al resto de los países (los dragones o tigres), numerosas empresas multinacionales, especialmente de Japón y Estados Unidos han instalado plantas en ellos para el ensamblado de aparatos electrónicos. Por lo que los derivados de estas industrias ocupan los primeros lugares en sus exportaciones.

Estos países siguieron el modelo de desarrollo japonés. En la actualidad enfrentan abultadas deudas externas a la banca internacional contraídas para sustentar su proceso industrializador. Estos créditos fueron tomados alrededor del año 1990 cuando las tasas de interés eran bajas, pero en la actualidad, al haberse elevado, les es difícil cumplir los compromisos adquiridos.

Japón también enfrenta dificultades financieras, entre otros motivos por la enorme cantidad de créditos incobrables que tiene. En este mundo globalizado los problemas de estos países de Asia Oriental expone a los mercados mundiales a un grado de incertidumbre que también es tenido en cuenta a la hora de analizar las inversiones. Algunos economistas afirman que es esencial que Japón depure su sistema financiero y vuelva a prestar dinero al Sudeste Asiático, porque todos estos años fueron los préstamos y la liquidez de Japón, los que alimentaron el crecimiento de estos países.



Singapur es uno de los primeros cuatro dragones asiáticos, Tailandia, Indonesia y Malasia son los dragones de segunda generación a los que el Banco Mundial denomina las High-performing Asian Economies.

Pese a las críticas de estos sectores los que es innegable es que estos países han alcanzado un notable crecimiento económico el cual diferencia de los que sucede en América Latina y los países del ex campo socialista europeo, ha estado acompañado por una preocupación gubernamental por el desarrollo social. Los datos del Banco Mundial que se exponen a continuación y que son los que obran en nuestro poder ilustran esta afirmación.

Todos estos gobiernos han desarrollado planes de educación, de erradicación del analfabetismo, de acceso a la salud para las masas populares y de preparación de técnicos y profesionales nacionales con alta calificación.

Seria erróneo inferir que estos países tienen todos sus problemas sociales resueltos, afrontan situaciones de miseria, desempleo y carencias de educación y salud. No obstante en relación a estos aspectos del desarrollo social tiene avances logrados por la gestión directa de los gobiernos.

El surgimiento de los Tigres Asiáticos ha sido de gran relevancia, algunos países, como por ejemplo México, han intentado copiar el ejemplo de estos países. Una nota del periódico El Economista de México, del 21 de Marzo de 1996, da cuenta que el gobierno busca crear polos de actividad industrial por regiones inspirado en los tigres asiáticos.

El Milagro Asiático ha llevado a algunos economistas a pensar que la próxima década puede significar el nacimiento del Siglo de Asia. Pero el optimismo que ofrecen las tasas de crecimiento cercanas al 10% no implica que en estos países existan libertad económica y, mucho menos, regímenes políticos a la europea.

La presencia del Estado es intensa y sutil en el Sudeste Asiático. En Singapur, el Estado es el propietario de la gran mayoría de las viviendas, mientras que el alto precio de los automóviles, obliga a los ciudadanos a usar el transporte público.

Los logros económicos de estos países se han basado en una peculiar coexistencia entre intervencionismo estatal y la economía de mercado. Según Cristopher Lingle, economista norteamericano especializado en Asia, la presencia



**O&P**

**INDUSTRIAL  
ELECTRICA**

ELECTRICA  
INDUSTRIAL

del Estado en estos países es muy intensa, denuncia los elevados niveles de corrupción en estos Estados, una práctica generalizada del Sudeste Asiático.

La corrupción presente en estas economías, provocará que en los próximos años no pueda sostenerse el crecimiento que se registró en los años 70.

La integración Asia – Pacífico

Los procesos integracionistas que se desarrollan en el área son de gran interés, debido a que la región se ha caracterizado por ser una de las más dinámicas del planeta, presentar una gran complejidad y hallarse actualmente en el centro de gravedad de la geoestrategia estadounidense

Tal sistema de interrelación, se ha reconocido como los «Gansos volantes», el cual ha implicado un proceso gradual de especialización productiva y de redespliegue industrial en el área, que parte originalmente del desarrollo de las inversiones japonesas en los llamados NICs.

En la región Asia-Pacífico nos encontramos diferentes foros de concertación y grupos integracionistas que agrupan a los países en las diferentes áreas y subregiones, como son los siguientes:

- El Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC).
- Asociación de Naciones del sudeste Asiático ( ASEAN).
- ASEAN + 3, integradas por China, Japón y Corea del Sur.
- Consejo Económico de la Cuenca del Pacífico ( PBEC).
- Consejo de Cooperación Económica del Pacífico (PECC).
- El Foro de las Islas del Pacífico.

Pero de todos los anteriores los más importantes son: La ASEAN y la APEC. La Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) fue creada el 8 de Agosto de 1967 en Bangkok, Tailandia, mediante la firma de la Declaración de Bangkok. Los tres objetivos fundamentales de la organización son:



- 1 Promover el desarrollo económico, social y cultural mediante programas de cooperación.
- 2 Resguardar la estabilidad política y económica de la región contra la rivalidad de las grandes potencias.
- 3 Constituir un foro para la resolución de las diferencias intrarregionales

Los miembros de la ASEAN son:

- Indonesia (8 de agosto de 1967)
- Malasia (8 de agosto de 1967) a
- Filipinas (8 de agosto de 1967)
- Singapur (8 de agosto de 1967)
- Tailandia (8 de agosto de 1967)
- Brunéi (8 de enero de 1984)
- Vietnam (28 de julio de 1995)
- Laos (23 de julio de 1997)
- Birmania (23 de julio de 1997)
- Camboya (30 de abril de 1999)

#### ASEAN+3

Las condiciones de crisis imperantes en la región a partir de 1997, estimularon la búsqueda de nuevos mecanismos de concertación que contribuyeran a impulsar y consolidar las relaciones económicas y políticas con sus principales socios de diálogo.

En este contexto tuvo lugar la creación de ASEAN+3, la cual está integrada por los diez países de la ASEAN más China, Corea del Sur y Japón.

El objetivo es que este mecanismo sea un vehículo eficaz para promover: El comercio, las inversiones, la transferencia de tecnología y el conocimiento, así como para mejorar los flujos de inversiones entre ellos, y los problemas regionales y globales, incluyendo asuntos de seguridad.





### El Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC)

Fue creado en 1989 a iniciativa de Australia. Está actualmente formado por 21 países y territorios de las dos orillas del Pacífico. Por la parte asiática lo integran 12 países, mientras que por la rivera americana incluyen a 5 países. A lo anterior, se le suma la membresía de Australia, Rusia, Nueva Zelanda y Papúa Nueva Guinea.

Entre los miembros de la APEC figuran las mayores economías del mundo, Estados Unidos, China, Japón, Canadá, Rusia, Corea del Sur y Australia, así como Hong Kong y Singapur, los gigantes financieros mundiales (FMI, 2012).

Se trata de las economías de Australia, Brunei Darussalam, Canadá, Chile, China (incluyendo Hong Kong y Taiwán), Indonesia, Japón, Republica de Corea, Malasia, México, Nueva Zelanda, Papua Nueva Guinea, Perú, Las Filipinas, Rusia, Singapur, Tailandia, Estados Unidos y Viet Nam.

Los objetivos de la APEC son:

- 1 la liberalización comercial y de inversiones;
- 2 la facilitación de los negocios; y
- 3 la cooperación económica y técnica entre las economías del área.

Logros alcanzados en materia de integración en la región:

- En materia de inversiones, Asia se convirtió en la principal receptora de IED entre las economías en desarrollo .
- Mientras que Europa aporta el 16% del PIB global, la región Asia-Pacífico aporta poco más del 30% y los países miembros de la APEC aportan el 58% del PIB mundial.
- La región del Asia-Pacífico, ha estado duplicando el crecimiento mundial desde el año 2008 hasta la actualidad, a pesar de encontrarse el mundo en un proceso de desaceleración (BM, 2012).

Obstáculos y limitaciones en la integración:



- En la región está presente una significativa brecha entre el desarrollo económico de los diferentes países que la integran (Todavía existe una marcada diferencia entre las diferentes naciones).
- Influencia del papel hegemónico e injerencista que ejerce Estados Unidos en el Asia- Pacífico que atenta contra las iniciativas y proyectos integracionistas de la región. (EE.UU han impuesto las negociaciones bilaterales con las naciones del área, en aras de minimizar la capacidad negociadora de estos países)
- Aun los procesos de integración en la región, no han creado las condiciones para una plena inserción en la economía mundial. El desempeño económico de dichos esquemas depende considerablemente de las tendencias mundiales que imperan en el mundo de hoy y que rigen en el mercado mundial.

Países que más se destacan en la Región:

China y Japón son las locomotoras del crecimiento económico de la región. Hay que reconocer que China superó a Japón en cuanto a crecimiento económico. El crecimiento económico de China se ha caracterizado en los últimos años por ser elevado, mostrándose un incremento estable del PIB en alrededor de un 10% como promedio anual.

China tiene un peso fundamental en la economía mundial y casi decisiva para el desarrollo de las demás economías, no solo como productor, sino como consumidor a gran escala.

Los motores impulsores del crecimiento económico chino en los últimos años, han sido la fuerte Inversión Extranjera Directa y sus exportaciones. La evolución de China en cuanto a crecimiento económico ha sido la siguiente:

- En el 2005 se convirtió en la quinta economía del mundo
- En el 2007 conquistó el tercer puesto en la economía mundial tras haber superado a Alemania
- En el 2009 (finales) se convirtió en la segunda economía planetaria al superar a Japón.

En la siguiente tabla se puede apreciar el crecimiento del PIB de China y Japón, observándose que China ha superado a Japón en cuanto a crecimiento económico en los últimos seis años.



Crecimiento del PIB (%) de los dos países

	2009	2010	2011	2012	2013	2014 (E)
China	9,2	10,4	9,3	7,7	7,7	7,4
Japón	-5,5	4,7	-0,5	1,4	1,6	2,7

Crecimiento del PIB (%) de los dos países

Fuente: Elaboración propia del autor del presente artículo a partir de datos obtenidos en datosmacro.com

No obstante Japón es uno de los líderes de la región y tiene un compromiso muy fuerte en mantener la estabilidad económica y comercial de la región. (Japón posee aproximadamente el 40% del comercio y el 30% de sus inversiones con el ASIA). Además el gran desarrollo de Japón se debe a su gran desarrollo tecnológico, que están basadas en la industria automotriz, la informática, la electrónica y la robótica.

La estrategia actual de la Dirección Económica en Japón es pasar de una economía industrial hacia otra del conocimiento, que garantizara la seguridad nacional y regional, así como la superación del persistente estancamiento económico que sufre la economía japonesa en la actualidad.

Consideraciones finales

Asia ahora contribuye casi un 50% al crecimiento mundial, y es la región de más rápido crecimiento del mundo.

Se prevé que en los próximos años la región representará un porcentaje creciente de la economía mundial, en gran medida gracias al dinamismo de India y China. El reto consistirá en afianzar la demanda interna estimulando la inversión en los países emergentes de Asia y el consumo en China.

Al igual que en otras regiones, se pronostica que en Asia aumentará la proporción de ancianos, sobre todo en Japón, donde la población está disminuyendo.



Al aumentar el gasto en pensiones y atención de la salud, el fenómeno del envejecimiento reducirá el crecimiento potencial del PIB y ejercerá presión sobre las finanzas públicas.

### Industria Electrónica en México

1. La industria electrónica actualmente es una de las industrias de mayor dinamismo a nivel mundial y se encuentra estrechamente vinculado a la continua innovación y al desarrollo de nuevas tecnologías de vanguardia, contribuyendo de manera relevante al desarrollo económico y social de los países con alta participación.

2. A nivel mundial, se transformó en un sector altamente globalizado y estratégico, ya que su participación en los procesos de producción y contenido de los productos fabricados en otros sectores es cada vez mayor, tal es el caso de las industrias automotriz, electrodomésticos, instrumentos de medición, maquinaria productiva, equipo médico, equipo fotográfico y de fotocopiado, e incluso juguetes, y su constante y rápida evolución genera externalidades positivas que permiten impulsar continuamente la productividad de las empresas.

3. Actualmente opera en un mercado altamente globalizado y cada vez más especializado, por lo cual las empresas deben competir fuertemente a fin de encontrar los medios que les permita satisfacer las necesidades de los clientes, que cada vez son más exigentes y en consecuencia, los países sedes de las grandes inversiones son aquellos capaces de ofrecer las condiciones que las empresas requieren, a través de la promoción de políticas agresivas.

4. Las estrategias de las empresas líderes en la manufactura de productos electrónicos tienen como premisa la búsqueda de costos más bajos, tanto en diseño de procesos de manufactura como en logística, además de elevados niveles de inversión en investigación y desarrollo tecnológico, aprovechando las ventajas de competitividad que cada país ofrece en el mundo.

5. La industria electrónica mundial creció a tasas elevadas en las últimas décadas y se espera que en el mediano plazo, aunque su crecimiento bajará, lo hará al doble que el ritmo del PIB mundial.



6. La crisis financiera de 2008 y su subsecuente impacto en la economía mundial tuvo un profundo impacto en la industria electrónica. En 2009, se estima que la producción mundial de esta industria disminuyó en 8.1%, primera disminución desde la crisis de las telecomunicaciones en 2001.

7. En México, la producción de la industria electrónica cayó 8.6% en 2008, y en el período 2009/2011 presentó tasas de crecimiento de 4.8%, 9.7% y 1.8%, respectivamente. En 2011 participó con el 3.9% del producto interno bruto de la industria manufacturera, el 25.5% de las exportaciones manufactureras; y generó más de 251,000 empleos.

8. El hecho de que mediante las redes globales las actividades de producción y diseño de equipos electrónicos se distribuyan en diversos países en forma de módulos, representa retos y oportunidades importantes para nuestro país.

9. Por ello, los retos de la industria electrónica mexicana se encuentran en mantener condiciones generales de competitividad en el país y en reforzar los determinantes de competitividad específicos de esta industria, que incluyen: economías de escala, recursos humanos calificados, eficiencia productiva, costos de factores, capacidad de respuesta rápida, inversión en investigación y desarrollo y acceso a fuentes de tecnología externa. Industria Electrónica en México 2012 SE-DGIPAT 3

10. Existen fortalezas derivadas de la experiencia en producción de más de cincuenta años como la presencia de empresas líderes que han traído capacidades tecnológicas de proceso y de organización de la producción, la ubicación geográfica y los acuerdos comerciales con los principales mercados del mundo.

11. Las oportunidades se encuentran principalmente en fortalecer la integración productiva con Estados Unidos, transitar hacia actividades de mayor valor agregado y aprovechar los encadenamientos con otras industrias que tienen crecimiento elevado y potencial, como la automotriz, aeronáutica, electrodomésticos y equipo médico.



## Importancia de la industria electrónica

El Reporte World Electronics Industries que elabora anualmente Decisión Etudes Conseil, clasifica los productos electrónicos de la manera siguiente:

- Productos de consumo masivo: equipos de audio y video, aparatos electrodomésticos y equipos de los sectores de cómputo como microcomputadoras (PC's de escritorio y portátiles notebook/laptops), equipos periféricos (impresoras, scanners, unidades de almacenamiento), handhelds, smart cards y equipos de oficina, y telecomunicaciones, tales como teléfonos móviles (celulares) y terminales fijas.

- Productos de electrónica profesional: equipos electrónicos de uso industrial y médico, equipo aeroespacial y de defensa, así como equipo de cómputo como servers, macrocomputadoras y equipo de procesamiento de datos en general, y equipos de telecomunicaciones como equipos para redes y de infraestructura de telecomunicaciones.
- Productos de electrónica automotriz: equipos como control de motor, transmisión y del chasis como sistema de frenos, suspensión y control de estabilidad, así como equipo de seguridad e información. Dicho reporte determina que la industria electrónica mundial con una producción de 1,672 mil millones de dólares en 2008, superó el nivel que tuvo en el año previo 2007, cuando alcanzó 1,643 mil millones de dólares; sin embargo, en 2009 dicha producción se cayó a 1,556 mil millones de dólares y en 2010 se recuperó alcanzando un monto de 1,630 mil millones de dólares. El impacto de la crisis financiera en la economía mundial fue tal que durante 2008 y 2009 la tasa de crecimiento anual fue negativa en 8.4%. Adicionalmente, a diferencia de lo sucedido con la crisis de comienzos de la década, en que el desempeño financiero de la industria electrónica hizo más vulnerable a esta industria a la desaceleración económica, en esta ocasión se estimaba que el sector se recuperara más rápidamente de lo que lo hizo en el año 2001. En 2007, la industria electrónica tuvo un crecimiento de 12% al pasar de 1,461 a 1,642 miles de millones de dólares.

Las tasas de crecimiento de sus sectores fueron: 8% para electrónica automotriz y electrónica para aeroespacial y defensa, 11% en electrodomésticos y electrónica industrial y médica, 12% en cómputo, 14% en telecomunicaciones y 17% para audio y video. Sin embargo, en 2008 se observan los efectos de la desaceleración al tener una tasa de crecimiento de 2% y sectores que no muestran crecimiento o presentan tasas de decrecimiento como es el caso de telecomunicaciones (-17%), electrodomésticos (-2%) y audio y video (0%). Los otros sectores tuvieron tasas de



crecimiento positivas, cómputo y electrónica automotriz (7%), electrónica aeroespacial y defensa (12%) y electrónica industrial y médica (23%).

En 2009, sólo el sector aeroespacial y defensa tuvo una tasa de crecimiento de 5% y los demás sectores de la industria electrónica decrecieron: electrodomésticos (-6%), audio y video (-7%), electrónica industrial y médica (-9.5%), cómputo (-10%), telecomunicaciones (-10.5%) y automotriz (-14%). Para 2010 la industria electrónica mundial tuvo un crecimiento de 4.8% para y con excepción del sector audio y video el cual decreció -9.2%, todos los demás sectores presentan tasas positivas: aeroespacial y defensa (4.7%), electrodomésticos (4.8%), electrónica industrial y médica (4.8%), cómputo (4.8%), telecomunicaciones (10%) y automotriz (17.9%).

**Producción\* Electrónica Mundial por Subsector**

(Millones de dólares)

Subsector	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TCPA 2010-2015
Audio y video	160,916	190,243	214,827	250,911	250,831	233,360	211,902	-1.2
Electrodomésticos**	88,423	89,563	92,966	102,833	100,332	93,344	97,801	3.4
Cómputo	284,415	321,550	349,251	392,135	418,052	373,376	391,204	4.9
Telecomunicaciones	307,890	340,398	370,609	422,299	351,164	311,146	342,203	7.3
Aeroespacial y defensa	83,695	88,651	96,735	104,204	117,055	155,573	163,002	3.8
Electrónica industrial y medica	194,637	193,380	221,109	245,427	300,997	264,474	277,103	5.4
Automotriz	96,240	107,853	115,580	124,770	133,777	124,459	146,701	6.6
<b>Total</b>	<b>1,216,487</b>	<b>1,331,638</b>	<b>1,461,077</b>	<b>1,642,578</b>	<b>1,672,208</b>	<b>1,555,732</b>	<b>1,630,015</b>	<b>4.7</b>
Productos de consumo masivo	596,079	680,071	752,901	855,978	846,973	768,531	782,407	
Productos de electrónica profesional	524,168	543,714	592,597	661,830	691,458	662,742	700,097	
Productos de electrónica automotriz	96,240	107,853	115,580	124,770	133,777	124,459	146,701	
<b>Porcentajes</b>								
Productos de consumo masivo	49	51	52	52	51	49	48	
Productos de electrónica profesional	43	41	40	40	41	43	43	
Productos de electrónica automotriz	8	8	8	8	8	8	9	

\* No incluye producción de componentes electrónicos

\*\* Incluye los no electrónicos.

Fuente: World Electronic Industries 2004-2009, 2005-2010, 2006-2011, 2007-2012, 2008-2013, 2009-2014 y 2010-2015. Decisión Etudes Conseil, Paris, Noviembre de 2011.



**O&P**

**INDUSTRIAL  
ELECTRICA**

ELECTRICA  
INDUSTRIAL

En 2011 la producción global de electrónicos (incluyendo componentes electrónicos) fue de 3,525 miles de millones de dólares. Se estima que para el 2020 el valor de la producción alcance un monto de 6,526 millones de dólares, con una tasa de media de crecimiento anual (TMCA) de 7.0% para el periodo de 2011-2020.

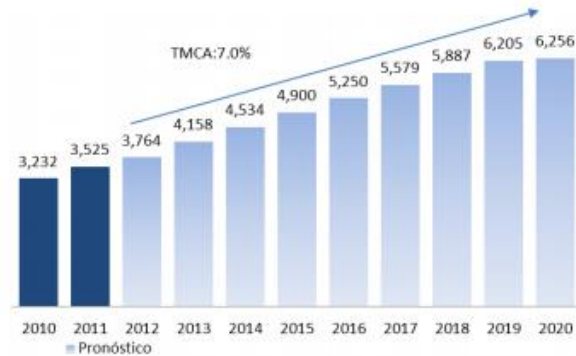
### Producción global por subsector 2011

Subsector	2011 (mmd)	% TCMA (2011-2020)	% Participación
Semiconductores	1,150	5.1	32.7
Equipo médico e industrial	814	7.5	23.1
Computación	624	8.1	17.7
Comunicaciones	481	7.8	13.6
Electrónica de consumo	456	8.9	12.9
<b>Total</b>	<b>3,525</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

Fuente: Global Insight

### Prospectiva de producción mundial de electrónicos 2010-2020

(Millones de dólares)



Fuente: Global Insight

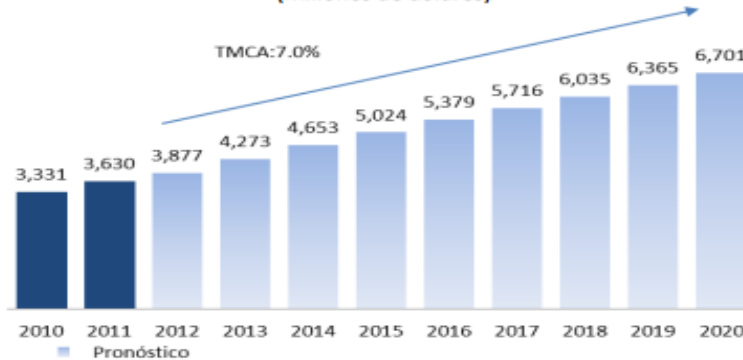




**Consumo**

El consumo global de electrónicos alcanzó un valor de 3,630 millones de dólares en 2011. Se estima que para el 2020 el consumo aumente a 6,701 millones de dólares, con una TMCA de 7.0% en el periodo de 2011-2020.

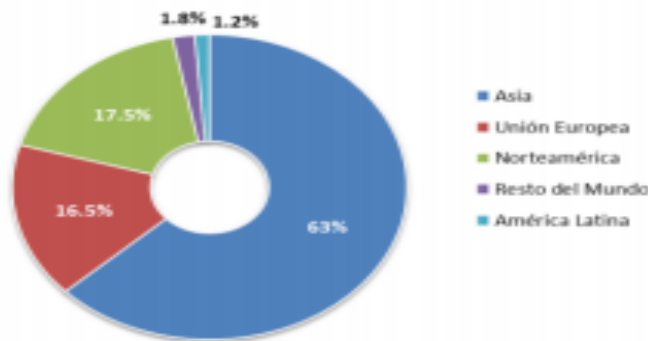
**Prospectiva de consumo mundial de electrónicos 2010-2020**  
(Millones de dólares)



Fuente: Global Insight

Segmentación Geográfica La región de Asia – Pacífico fue el área geográfica que tuvo la mayor participación en la producción mundial de la industria electrónica en 2011, alcanzando una producción de 2,220 millones de dólares, En dicha región se localizan los 3 principales productores de productos electrónicos en el mundo que son: China, Corea del Sur y Taiwán. Norteamérica fue la segunda región más productiva, seguida de la Unión Europea.

**Producción total por región 2011**

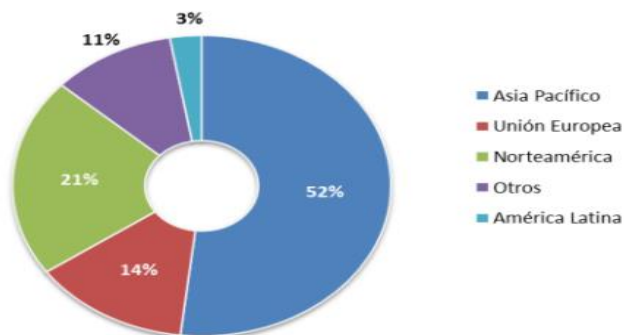


Fuente: Global Insight



En 2011, los mayores consumidores de electrónicos fueron algunos de los países asiáticos como China, Japón y Taiwán lo cual contribuyó a que Asia Pacífico se colocara como la región con mayor consumo de estos artículos.

### Consumo total por región 2011



#### Principales empresas mundiales

– Fabricantes y OEMs La cadena de valor de la industria electrónica se organiza alrededor de los fabricantes de componentes (30% del valor del equipo en promedio) y la fabricación de equipo con la existencia de fabricantes de equipo original (OEM, por las siglas en inglés de Original Equipment Manufacturers) o de sub-contratistas dedicados a la prestación de servicios de manufactura (EMS, por las siglas en inglés de Electronic Manufacturer Services), o también servicios de diseño (ODM, por las siglas de Original Desing Manufacturers) para sus clientes OEM. Asimismo, el porcentaje de la subcontratación en la producción total de equipo ha aumentado constantemente desde la década de los 90 y el surgimiento de productos de consumo masivo y la globalización. Los subcontratistas proporcionan a los fabricantes de equipos mayor flexibilidad para responder en volumen y tiempo a las limitaciones del mercado. Es importante señalar que esta caracterización de empresas, que es muy útil para fines de análisis, en la práctica presenta variantes ya que si bien hay una especialización de los diferentes actores, no existe una división única y precisa del tipo de actividades (diseño, desarrollo, manufactura, logística, comercialización) que realiza cada uno, sino más bien una combinación dinámica que depende de las ventajas competitivas y de las posibilidades de negocio que se presenten en cada caso.



Subcontratación de servicios de manufactura de electrónicos. Dadas las crecientes exigencias del mercado por reducciones permanentes en costos de producción, así como por el incremento en la flexibilidad y agilidad en los sistemas de manufactura, algunas empresas fabricantes de equipo original (OEMs por sus siglas en inglés) comenzaron a subcontratar servicios de manufactura a empresas especializadas llamadas EMS (Electronics Manufacturing Services), esto con objeto de reducir costos de producción y concentrar esfuerzos y recursos en el diseño, innovación, mercadotecnia y venta de los productos finales. La subcontratación de procesos de manufactura permite a las empresas OEMs tener acceso a tecnologías y procesos de producción de vanguardia, reducir los requerimientos de capital de trabajo, obtener mayor flexibilidad en la producción y consolidar compras. Esto debido a que se traslada la carga de cambios inesperados en la demanda de electrónicos a las empresas contratistas. De esta forma las OEMs se pueden concentrar en actividades consideradas de mayor estrategia o de mayor valor agregado, tales como: ventas, búsqueda y administración de los canales de comercialización, logística, mercadotecnia, ingeniería, diseño e investigación y desarrollo. La evolución natural de las EMS ha derivado en el desarrollo de los ODMs (Original Design Manufacturer), este tipo de empresas además de ofrecer servicios de manufactura y ensamble a las OEMs, también ofrecen servicios de diseño e ingeniería. Esto permite que las empresas de OEMs lancen nuevos productos al mercado con menores requisitos de tiempo e inversión. Algunos ejemplos de estas empresas son: Quanta, Austek, Compal, Wistron, Inventec, High Tech Computer, entre otras.



**Modelo de negocios en la manufactura de aparatos y componentes electrónicos**



Por ejemplo, algunas EMS diseñan, desarrollan y manufacturan productos que luego venden OEMs con sus propias marcas, o algunas ODMs comercializan sus propios productos. Es el caso de varias empresas de Taiwán, país en donde se ha desarrollado un número importante de empresas que se iniciaron como diseñadoras y fabricantes por contrato y ahora cuentan con sus propias marcas y plantas en varios países.

De acuerdo con especialistas, el crecimiento de las ventas de las empresas de outsourcing continuará siendo mayor que el del total de la industria de equipo electrónico. A principios de esta década muchas OEMs vendieron las plantas que tenían en Europa y Estados Unidos a EMS líderes, quienes se hicieron cargo de las entregas de mercancías comprometidas por las primeras para dos o tres años. Ahora que esos contratos han terminado, las EMS tienen problemas para mantener la relación de negocios con los antiguos propietarios de sus plantas porque enfrentan costos ocultos inesperados (calidad, comunicación, logística, inventarios, etc.). Adicionalmente la mayoría de las EMS y ODMs aunque tienen un crecimiento rápido no generan suficientes utilidades desde el punto de vista de los accionistas. Por eso ahora concentran sus esfuerzos en zonas de producción de costos bajos (Asia, Europa del Este y América Latina). Por otra parte, las EMS más grandes han empezado a diversificar sus portafolios dirigiéndose a los mercados de equipos electrónicos profesionales (médico, aeroespacial, industrial, etc.) para reducir su exposición en los mercados de bienes de consumo masivo. En consecuencia, se espera que el crecimiento de las ODMs sea mayor que el de las EMS.

Perspectivas de la industria Tendencias internacionales La industria electrónica mundial experimenta cambios profundos en lo que se refiere a tecnologías de producto y proceso, organización interna de las empresas, interacción entre empresas y formas de comercialización. Eso se refleja, entre otras cosas, en la distribución de las actividades de diseño y producción en los diferentes países. Puesto que la industria electrónica mexicana forma parte de las redes globales, es necesario tomar en cuenta las tendencias internacionales para identificar los obstáculos y las oportunidades que se presentan y actuar en



consecuencia para impulsar su desarrollo.<sup>1</sup> Las principales tecnologías de producto y proceso que se utilizan actualmente se refieren principalmente a sistemas automatizados de manufactura, que se definen como la tecnología relacionada con la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y computarizados a la operación y control de la producción, así como las pruebas automatizadas, lo que significa que la automatización de los procesos también se ha llevado a la inspección y pruebas de calidad. Actualmente las empresas se juntan con competidores, para compartir conocimientos y recursos especializados, que les permitan desarrollar sus estrategias de expansión y desarrollo tecnológico y así el desarrollo de nuevas tecnologías se hace de manera conjunta; sin embargo cada compañía comercializa los productos bajo su propia marca.

Por otra parte, los ciclos de crecimiento y la penetración de la electrónica son las raíces de un rápido desarrollo. En primer lugar, impulsada por las aplicaciones de gobierno en los años 60 y 70, las empresas en los años 80 y, finalmente, los individuos desde los años 90, la industria electrónica se reinventa a sí misma desde su origen gracias a las inversiones masivas en I&D, que se traducen en permanente introducción de nuevos productos al mercado. Sin duda, los ciclos de vida de los productos electrónicos son cada vez menores y día con día los consumidores buscan mayor variedad de funciones y menores costos.

Empresas importantes de la industria están continuamente invirtiendo en tecnología para reducir el tamaño de los dispositivos electrónicos y al mismo tiempo hacerlos más inteligentes y amigables; se busca la reducción de peso a través del empleo de la nanotecnología, la cual permite manipular la materia a escala "nano" y fabricar productos y componentes electrónicos cada vez más pequeños y ligeros. Además, las empresas se están esforzando de forma permanente por desarrollar tecnología y componentes electrónicos con mayor potencia de procesamiento de datos. Entre ellos, están las memorias RAM, los microcontroladores y microprocesadores quienes son responsables de almacenar y procesar los datos y archivos generados por los programas de cómputo. Así



como seguirá aumentando el uso de dispositivos electrónicos interconectados entre sí a través de redes inalámbricas. El reto al que se enfrentan los científicos hoy en día, es el desarrollo de sistemas de conversión energética que consuman menos energía pero que generen mayor potencia de procesamiento y autonomía. Se busca que los futuros sistemas de conversión de energía, tengan menos volumen y peso, pero un rendimiento mayor. En este rubro destaca las tecnologías LED, CMOS, FET y Mosfet. Las nuevas necesidades de la sociedad en materia de energía, seguridad o salud (contar con equipos de mejor eficiencia energética que generen menores emisiones de CO<sub>2</sub>, equipos para el control de acceso y seguridad fronteriza y seguridad en aeropuertos e infraestructura básica y equipos para aplicaciones de la telemedicina como telecardiología y teleradiología) están relacionadas con soluciones electrónicas que todavía no se han desarrollado, proporcionando perspectivas de crecimiento a largo plazo en la industria global para las próximas décadas. Aunque la industria electrónica muestra un perfil de crecimiento más maduro, sigue siendo una industria joven con perspectivas de crecimiento en el futuro.

#### 1. Creciente importancia de las redes globales.

En la producción internacional compartida las actividades de diseño y desarrollo de productos son realizadas por empresas diferentes de las que llevan a cabo la producción física; además hay una especialización vertical de la investigación y desarrollo, que para sistemas complejos se realiza en módulos por firmas especializadas. Se distinguen dos modelos globales de especialización en las áreas de producción y de diseño:

i. En las redes globales de producción las empresas líderes (OEMs) se concentran en competencias que consideran centrales para la creación de ventajas competitivas, en especial de innovación de productos y mercadeo, y se apoyan en proveedores especializados (CEMs o EMS) para abastecerse de todos los



servicios y componentes que no son centrales. Estas empresas, que pueden encontrarse ensamblando o fabricando productos de diversos tipos y marcas al mismo tiempo en una misma planta, a su vez cuentan con redes globales de producción. Las OEMs son estandartes globales (global flagships), que proporcionan liderazgo estratégico y organizacional; los proveedores especializados también pueden serlo o simplemente basar sus ventajas competitivas en bajo costo, velocidad y flexibilidad. ii. Las redes globales de diseño vinculan casas de diseño, proveedores de servicios de diseño, proveedores de herramientas de diseño y compañías propietarias de marca. Las empresas estandarte tienen el control sobre los recursos y la toma de decisiones, en redes que están compuestas de varios estratos especializados. Algunas empresas, denominadas manufactureras de diseños originales (ODMs), desarrollan nuevos productos electrónicos que después venden a otras empresas encargadas de comercializarlos bajo sus propias marcas. La importancia de las EMSs y ODMs se aprecia en el hecho de que los ingresos de estas empresas en 2010 representaron el 20% de la industria electrónica mundial y más del 40% de los productos de consumo masivo, en donde tienen mayor penetración. 2. Ciclos de producto cada vez más cortos Se observa una creciente tendencia de reducción de ciclos de producto, situación que es de relevancia para México, debido a que el ciclo de producto puede dividirse en tres etapas generales: entrada, maduración y estandarización, siendo posible separar geográficamente los distintos eslabones de la cadena de valor, y las distintas fases del ciclo de producto pueden realizarse en diversos países. De esta manera, hasta hace algunas décadas, cuando típicamente el ciclo del producto era de dos años o más, en la primera etapa caracterizada por el diseño y desarrollo del producto, la producción y el consumo de las primeras unidades se llevaba a cabo cerca de las fuentes de conocimiento, insumos y servicios que son necesarios para innovar; en una segunda etapa el producto mejorado era exportado por el país innovador al resto del mundo; y en la tercera etapa, cuando el producto era estandarizado y los costos bajos tenían un papel crucial, las actividades de manufactura eran trasladadas a países con



menores costos laborales y de otros factores de producción. Desde estos países se producen los bienes estandarizados que son vendidos en los países que originalmente los crearon. En los años recientes el ciclo de producto se ha acortado al grado de que actualmente modelos nuevos de productos son lanzados en periodos de hasta tres meses. Esta reducción en los tiempos de entrada al mercado de los productos provoca una rápida depreciación de plantas, equipo e inversión en investigación y desarrollo, y tiene fuertes implicaciones en la distribución geográfica de las distintas actividades de la industria. Con frecuencia las actividades de diseño y producción deben trasladarse a otros países desde el inicio de vida del producto. Las empresas deben hacer frente a las guerras de precios reduciendo costos desde la etapa de diseño y capturando rápidamente importantes cuotas del mercado mundial cuando el producto es lanzado. Las empresas deben ser capaces de lanzar el producto de manera prácticamente simultánea en los mercados más importantes. Los países cercanos a los grandes grupos de consumidores ofrecen ventajas en ese sentido. 3. Modificación de la participación de las diferentes regiones del mundo en las exportaciones y en el mercado global Países que tradicionalmente habían tenido el liderazgo en la producción de electrónicos redujeron drásticamente su participación de los últimos años. La decisión de trasladar plantas de manufactura y ensamble a terceros países se reflejó en que las exportaciones de Estados Unidos, Japón y Europa se redujeran. De acuerdo con el Reporte World Electronics Industries 2010-2015 que elabora anualmente Decisión Etudes Conseil, el lugar de los antiguos países líderes es ocupado por países del este y sudeste asiático, principalmente China, país que se estima tendrá un tasa de crecimiento anual compuesto de 7%, que le permitió aumentar su participación en la producción mundial de la industria electrónica de 26% en 2008 a 30% en 2009 y 2010 y se estima en 32% para 2013.

Los otros países de Asia Pacífico tendrán un crecimiento de 5.8% en el período 2008 – 2013, por lo que se estima mantendrán su participación entre 16% y 19% en dichos años. En este periodo la participación de Europa y Japón bajará de 22%





a 19% (fue de 20% en 2010) y de 14% a 13% (en 2010 fue de 15%), respectivamente.

Los tres países de América del Norte en conjunto tendrán un decremento de 2% de 2008 a 2013, por lo que disminuirá su participación de 18% en 2008 a 14% en 2013 (en 2010 su participación fue de 17%). Se espera que haya una distribución de la producción entre estos países, de la que México podrá beneficiarse por su ventaja costos. Por el lado de la demanda también está ocurriendo una redistribución regional. Los mercados de Asia, Europa del Este y el hemisferio sur crecen con mayor rapidez que los de las economías desarrolladas. Así, entre 2008 y 2013 continuaran reduciendo su participación en el mercado mundial, Norteamérica (de 18.5% a 16.8%), Europa (de 22% a 21%) y Japón la mantendrá en 8%.

En tanto que China crecerá a una tasa anual de 6.9%, haciendo que su participación aumente de 7% a 8.5% entre 2008 y 2013. La participación de los otros países de Asia Pacífico crecerá de 7.2% a 8.8%, y la del resto del mundo (Rusia, Sudamérica, África) de 6.5% a 7%. 4. Nuevos subsectores y nichos con alto crecimiento Todos los segmentos de bienes finales de esta industria, con excepción del de audio y video, tendrán crecimientos similares en los próximos años (2010-2015) con tasas alrededor de 3 y 8% anual, aunque los equipos de telecomunicaciones, automotriz e industriales y médicos sobresalen con 7.3%, 6.6% y 5.4%, respectivamente. Por su parte, la demanda de componentes electrónicos crecerá fuertemente como consecuencia del uso de tecnologías electrónicas en una gran cantidad de productos de consumo e industriales, por ejemplo vehículos automotrices, electrónica de consumo, aeroespacial y comunicación óptica, por lo cual este subsector será el de mayor crecimiento en los próximos años. La sofisticación y la convergencia tecnológica en aparatos como reproductores y grabadoras de audio y video, cámaras digitales, televisores digitales y teléfonos celulares, provocará que se multiplique el uso de microprocesadores, por lo cual se estima que la producción de la industria de



semiconductores en general ascenderá a 338 mil millones de dólares en 2012 (la producción de esta industria asciende a 189,455 millones de dólares en el período enero – agosto del presente año).

**Mercado mundial de semiconductores**

(Millones de dólares)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1/</sup>
Total Mundial	140,713	166,426	213,027	227,484	247,716	255,645	248,603	226,313	298,315	299,521	338,400

Fuente: World Semiconductor Trade Statistics, Historical Billing Report (bbhit-26).

**Los principales 15 fabricantes de semiconductores**

(Millones de dólares)

Lugar 2010	Lugar 2009	Lugar 2008	Empresa	2010	2009	2008
1	1	1	Intel	40,154	32,325	34,490
2	2	2	Samsungs Electronics	32,455	21,273	20,272
3	6	5	TSMC	13,307	8,989	10,556
4	3	3	Texas Instruments	13,037	9,697	11,966
5	5	4	Toshiba	13,028	9,537	11,059
6	4	7	Renesas Technology	11,650	9,649	7,017
7	9	10	Hynix Semiconductor	10,432	6,320	6,182
8	7	6	ST Microelectronics	10,346	8,4660	9,052
9	10	14	Micrón	9,092	5,450	5,688
10	8	8	Qualcomm	7,204	6,409	6,477
11	14	17	Broadcom	6,589	4,271	4,509
12	11	12	Advanced Micro Devices	6,494	5,403	5,808
13	15	N.D.	Elpida	6,446	3,948	N.D.
14	13	11	Infineon Technologies	6,049	4,617	5,972
15	12	9	Sony	5,645	5,245	6,420

Fuente: IC Insights (Reportes Julio 2010, Mayo 2011).



**O&P**  
**INDUSTRIAL**  
**ELECTRICA**

Continuarán las mejoras tecnológicas en todos los subsectores de la industria electrónica. Entre los que destacan:

- I. La industria automotriz, en la que existe por un lado una tendencia a incorporar cada vez mayores elementos electrónicos, como sensores de

control de presión de llantas, sistemas de entretenimiento, reconocimiento óptico de ocupantes, sistemas de frenado inteligente, conectividad con otros aparatos electrónicos y, por otro lado, un aumento en las ventas de automóviles híbridos. En consecuencia en la última década casi se duplicó la demanda global de productos de electrónica automotriz. En 2008 la producción de componentes electrónicos para la industria automotriz alcanzó un valor de 133.7 mil millones dólares, y aunque se redujo a 124.5 mil millones de dólares en 2009, se incrementó a 146.7 mil millones de dólares en 2010. Se espera que en 2013 llegue a 152.9 mil millones de dólares.

- II. En el caso de los aparatos de telefonía celular, además de un elevado crecimiento en las ventas, se esperan innovaciones en calidad, precio y funciones. Seguirán integrándose funciones de audio y video, capacidad para almacenar grandes cantidades de datos, aplicaciones para interactuar con servicios de otros productos electrónicos de consumo y del hogar y una gran variedad de modelos continuarán reduciéndose en tamaño.
  - iii. En equipo de cómputo crecerá la demanda de equipo que permita la transmisión de datos a altas velocidades y sistemas de sincronización con otros productos electrónicos, y se espera la simplificación del uso de tecnología.
  - III. La electrónica de consumo se ha reconvertido con el uso de tecnologías digitales, y se avocara al desarrollo de nuevos productos con acceso a redes de transmisión de contenidos y la aplicación de tecnologías electrónicas a la automatización y control de aplicaciones del hogar.
  - IV. En la electrónica industrial continuará la incorporación de componentes electrónicos a los procesos de producción, la automatización de los procesos de manufactura con sistemas robotizados y la aplicación de nanotecnología para la miniaturización de los procesos industriales.
  - V. En el subsector de componentes se esperan cambios tecnológicos importantes, especialmente los que se basan en el uso de nanotecnología para reducir su tamaño y aumentar la velocidad.
5. Proliferación de alianzas estratégicas Frente a un mercado cada vez más competido y en el que la tecnología avanza a grandes velocidades, las empresas de la industria electrónica en conjunto con competidores, comparten conocimiento y recursos especializados a fin de desarrollar sus estrategias de expansión y desarrollo tecnológico.

Así ha proliferado el establecimiento de alianzas estratégicas que amplían las capacidades de diseño y desarrollo de nuevas tecnologías y productos, permiten transferencia de tecnología y facilitan la comercialización de productos, entre



otros. Actualmente algunas empresas realizan el desarrollo de nuevas tecnologías de manera conjunta con otra u otras empresas y una vez que se tienen los resultados cada compañía comercializa los productos o componentes bajo su propia marca o los usan para desarrollar productos propios. Se puede citar como ejemplo de este tipo de alianzas, los siguientes:

1) La alianza realizada entre Philips y LG, dónde la primera adquirió el 50% del negocio de displays de cristal líquido de la segunda, cuya transacción incluyó acuerdos para el desarrollo conjunto de productos, su manufactura y comercialización. Para Philips la alianza representó el acceso a tecnología de punta de un líder mundial en tecnología de LCD y para LG obtener el conocimiento sobre redes de mercadeo de una marca de mucho prestigio y presencia en el mundo.

2) Sony, Toshiba e IBM realizaron una alianza para desarrollar tecnología de chips para equipo de cómputo, que tuvo como objetivo integrar tecnología avanzada de procesamiento múltiple de servidores de IBM, con sistemas de entretenimiento de Sony y la tecnología avanzada de semiconductores de Toshiba, para manufacturar productos que incorporen los microprocesadores desarrollados, pero de manera independiente, desde televisores digitales a servidores para el hogar y súper computadoras.

6. Presiones fuertes y constantes por reducir costos Los distintos subsectores de la industria electrónica son mercados en los cuales existe una relativamente baja diferenciación de productos. Como consecuencia, se trata de mercados sumamente competidos donde el precio, la innovación, la calidad y la entrega son centrales. La fuerte competencia aunada al vertiginoso cambio tecnológico obliga a las empresas reducir sus costos continuamente. Una de las áreas de oportunidad para reducir costos más frecuente es a través de tecnologías de proceso y de producto. La reducción de costos y la capacidad de reducirlos continuamente es alcanzada haciendo uso de modernos sistemas de producción (manufactura esbelta, seis sigma, justo a tiempo, mejora continua, entre otros) y la innovación en tecnología de producto (nuevos materiales, diseños de menor tamaño, mayor poder y funcionalidad de componentes, etc.). También son fuente de reducción de costos la administración de la cadena de valor, la relocalización geográfica de operaciones, la reestructuración interna de la compañía en términos de proceso y tamaño, entre otros. Dentro de la estructura de redes globales la presión constante por reducir costos es transmitida por las OEMs a las CEMs y proveedores, quienes a su vez demandan menores costos de los proveedores de segundo y otros niveles.



Rápida velocidad de respuesta La necesidad de una respuesta rápida, que se deriva del corto ciclo de vida del producto y la fuerte competencia, es enfrentada por las grandes empresas mediante una variedad de estrategias. Las más comunes son: localizar las plantas en países de bajo costo cerca del mercado de consumo, como es el caso de México (para el área del TLCAN), el Este Asiático como China (para Japón y Corea) y Europa del Este (para el mercado europeo). Asimismo, mejorar la administración de la cadena de valor, tanto para acelerar el proceso de abastecimiento de insumos como la distribución de productos finales; y mejorar sus capacidades tecnológicas de producto que les permitan reaccionar con nuevos diseños o mejoras incrementales a los ya existentes en breves periodos de tiempo. Esta tendencia tiene una ventaja estática para México para ciertos productos, como son aquellos de gran volumen, o los sujetos a cambios constantes de diseño, siendo más visible con componentes de baja densidad económica. En este contexto, el outsourcing se ha desarrollado con gran rapidez, a medida que el tiempo de entrega en el mercado y el tiempo para contar con los volúmenes requeridos se han convertido en factores clave de éxito. Desde luego, el outsourcing es también una forma de reducir costos para las OEM. 8. Cambio de technology-push a demand-pull El modelo de la industria electrónica se ha modificado dramáticamente, de ser impulsado por los cambios tecnológicos a ser reactiva a la demanda.

Cada aplicación de los productos electrónicos tiene su propio agente impulsor específico (demanda del consumidor, ciclos de inversión, desarrollo de infraestructura, necesidades sociales, etc.), pero una característica general es que la evolución de esta industria ya no depende de algún estímulo aparentemente al azar proveniente de un desarrollo tecnológico que reemplaza completamente a los anteriores (killer application), sino de una tendencia más dinámica en la introducción de nuevos productos en todas las áreas de aplicación. Esto hace que la industria sea más robusta y más resistente a desaceleraciones inesperadas en cualquiera de sus principales mercados. Con base a dicha tendencia, en 2010 el 57% de la producción de electrónicos se compone de productos de consumo masivo (incluyendo electrónica automotriz) impulsada por la convergencia en un solo equipo de productos que antes se diferenciaban, como de computo, telecomunicación, o consumo. Por ello, el panorama general es una oportunidad bastante buena para las economías desarrolladas que ahora son más especializadas a través de sectores profesionales de aplicación final de la industria electrónica.



Asimismo, la crisis económica iniciada en el segundo semestre de 2008 y que se mantuvo hasta 2009 no debe ser vista como una amenaza para alimentar la cadena de la industria electrónica, sino como una oportunidad para el desarrollo, a través de la innovación, para reactivar el motor que introduce nuevos productos que ha quedado en suspenso desde la invención de las telecomunicaciones móviles en los años 90s. Además, las necesidades de la sociedad y la maquinaria de comunicación en segmentos de aplicación profesionales, así como la convergencia de dispositivos mezcla de características de consumo - comunicación - cómputo en segmentos de mercado masivo, demuestran las perspectivas de mayor crecimiento y se basan en esfuerzos intensivos de I&D. Estos mercados podrán ser desarrollados rápidamente en el mediano plazo y representan gran potencial en el rango de cientos de millones e incluso miles de billones de unidades por año, proporcionando aplicaciones para alimentar la cadena de valor de la industria electrónica. La integración será el lema de la industria de la electrónica en los próximos años, desde la industria de componentes donde los proveedores podrán desarrollar sistemas y soluciones en lugar de componentes individuales para la industria de equipos, como sistemas y dispositivos electrónicos podrán integrar otros substratos y aplicaciones para empujar los límites de la penetración. Este proceso de integración significa cada vez más que los jugadores serán capaces de trabajar en agrupamientos y ecosistemas de innovación para hacer frente a nuevos desafíos en avances tecnológicos, pero también para crear y experimentar nuevos modelos de negocio que apoyaran la introducción de productos de apoyo y aceptación en el mercado de nuevos campos de aplicación tales como la energía, seguridad y salud. Por consiguiente, la industria electrónica representó el 10% del valor agregado de la producción mundial en el 2008, pero este impacto en la economía global es mayor gracias al papel clave que desempeñan sus jugadores en la productividad de la industria y el desarrollo de nuevos servicios. Asimismo, en los nuevos mercados de la sociedad se desarrollará un enorme mercado potencial, y la contribución de la electrónica crecerá aún más en la creación de la riqueza mundial.

Esto es por consiguiente una industria estratégica, que se beneficia de la menor parte de los planes de recuperación masiva puestos en marcha en 2009 por las principales economías de todo el mundo. Finalmente, cabe ratificar que la recesión de la industria electrónica en el mundo se inició en los últimos meses de 2008 y continuó hasta el primer semestre de 2009. Desde entonces, muestra recuperación en 2010 y da señales de estabilización en 2011 y debería tomar nuevamente impulso durante el transcurso del presente año 2012. 9. Pequeñas empresas locales ensamblan productos que dejan de ser High Tech La disponibilidad en el mercado y la reducción de precios de los componentes, que se



deriva de la rápida evolución de los avances tecnológicos, ha favorecido que en los países de menor desarrollo funcionen pequeñas y medianas empresas ensambladoras locales. Estas producen equipos con sus propias marcas o bajo contrato de empresas no propietarias de tecnología (como tiendas de muebles y supermercados), en nichos que han dejado de interesar a las empresas líderes pero que aún tienen demanda por parte de consumidores sin capacidad económica para adquirir los equipos de última generación. Tal es el caso de cierto tipo de PCs, de televisores de cinescopio y equipos de audio.

Importancia de la industria en México (producción, exportaciones, importaciones, empleo e inversión) y evolución reciente La industria electrónica tuvo una evolución muy favorable durante la década pasada, en la cual transitó de una industria orientada al mercado interno, hacia una industria competitiva cuya producción se destina principalmente al mercado de exportación. México está bien posicionado a nivel mundial como país exportador y ensamblador de productos electrónicos. Algunas de las principales empresas del sector como Samsung, LG, Toshiba, Foxconn, Flextronics, Intel entre otras tienen presencia en el país. Además algunas de estas empresas han invertido en México no solamente en plantas manufactureras, sino que también en centros de Investigación y desarrollo, los cuales cuentan con investigadores mexicanos. México es competitivo sobre todo en el subsector de la electrónica de consumo posicionándose entre los principales exportadores a escala global en algunos productos electrónicos. El sector electrónico está ligado al comportamiento de la demanda global y a la capacidad para responder a las necesidades del mercado norteamericano en condiciones competitivas. Dentro de los altibajos que estos dos factores han impuesto, la evolución reciente de sus principales indicadores es la siguiente:

**Principales Indicadores Económicos de la Industria Electrónica en México 2000 - 2012**

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Producto Interno Bruto (Millones de pesos corrientes)	95,834	88,321	79,028	75,741	72,237	76,333	85,663	89,977	82,275	86,201	91,539	93,225	83,916 <sup>1)</sup>
Variación real anual	28.7%	-7.8%	-10.5%	-4.2%	-4.6%	5.7%	12.2%	5.0%	-8.6%	4.8%	6.2%	1.8%	-2.0%
Exportaciones (millones de dólares)	46,289	42,968	39,896	39,032	44,783	46,856	56,397	64,636	69,740	59,607	71,133	71,146	48,821 <sup>2)</sup>
% Exportación de manufacturas	32	30.5	28.2	27.8	28.4	26.7	27.8	30.7	30.2	31.4	28.9	25.5	24.5
Importaciones (millones de dólares)	42,989	39,412	39,276	38,761	46,898	48,543	56,410	60,308	66,414	58,788	75,654	78,018	50,976 <sup>2)</sup>
Balanza Comercial (millones de dólares)	3,300	3,556	620	271	(2,115)	(1,687)	(13)	4,328	3,326	819	(4,521)	(6,872)	(2,155) <sup>2)</sup>
IED (millones de dólares)	974.9	573.8	673.9	618.1	843.5	1,048.7	1,005.4	782.7	647.2	1,369.5	1,343.1	623.0	377.6 <sup>1)</sup>
Empleo(No. de personas)	384,248	346,140	283,187	312,763	323,896	324,666	334,365	323,235	298,915	258,297	265,206	250,513	247,170 <sup>3)</sup>
Plantas Industriales	ND	ND	ND	632	723	700	700	690	751	713	731	731	731

- 1) Cifras correspondientes al período enero – junio de 2012.
- 2) Cifras correspondientes al período enero – agosto de 2012
- 3) Cifras correspondientes al período enero – julio de 2012

Fuente: PIB y empleo, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Sistemas de Cuentas Nacionales; exportaciones e importaciones, Secretaría de Economía. Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología (DGIPAT) con información del Sistema de Consulta de Información de Comercio Exterior (SICEX) de la Dirección General de Comercio Exterior (DGCE) e inversiones, SE/Dirección General de Inversiones Extranjeras (DGIE).



**INDUSTRIAL  
ELECTRICA**

ELECTRICA

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

La industria electrónica es una de las que tienen mayor contribución a la economía mexicana y uno de los sectores con mayor participación dentro del sector manufacturero. En 2011 aportó 3.9% del PIB de la industria manufacturera y 25.5% de las exportaciones manufactureras, y su evolución reciente presenta tasa de crecimiento 3.7% en promedio anual de 2004 a 2011. Cuenta con más de 700 unidades productivas.

La solidez de la industria electrónica se deriva de una larga historia en la que existen tres puntos de quiebre importantes derivados de políticas que impulsaron fuertemente las inversiones y la producción para exportación:

1. La introducción del esquema de empresas maquiladoras en la década de los 60,
2. La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994,
3. La finalización de la liberalización comercial en la cadena productiva de esta industria a fines de 2002.

La evolución de esta industria está ligada al comportamiento de la demanda global y a la capacidad para responder a las necesidades del mercado norteamericano en condiciones competitivas. Dentro de los altibajos que las condiciones que estos dos factores han impuesto, exceptuando 2008, en los últimos años la producción de electrónicos en México ha tenido un crecimiento constante. El fuerte ingreso de inversión extranjera que se presentó en respuesta a la entrada en vigor del TLCAN se dirigió al principio principalmente al establecimiento de plantas propiedad de OEMs, de equipo de cómputo en el estado de Jalisco y de equipos de audio y video en Baja California. En década pasada crecieron fuertemente también los clusters de Chihuahua y Tamaulipas. La tendencia creciente de esta industria fue interrumpida al principio de la década pasada por la pérdida de competitividad de México frente al ingreso de productos chinos a precios muy bajos al mercado norteamericano, la reducción en la demanda internacional y la reestructuración de operaciones de las OEMs derivada de estrategias corporativas de reubicación de operaciones y venta de negocios. La producción total se cayó 17.6% de 2000 a





2004 y el empleo se redujo en 60,532 plazas en el mismo período. La crisis fue enfrentada con acciones orientadas a asegurar el acceso a insumos en condiciones competitivas y el aprovechamiento de las ventajas arancelarias del TLCAN. Se aceleró la liberalización comercial en la cadena productiva a fin de obtener una apertura total en insumos para esta industria y en equipos electrónicos utilizados en actividades de producción.<sup>2</sup> Actualmente:

- 99% de los insumos para electrónica están exentos de arancel en la Tarifa del Impuesto General de Importación y Exportación (TIGIE) o en el Programa de Promoción Sectorial de la Industria Electrónica.
- Los equipos de cómputo y oficina, y en su mayoría el equipo de telecomunicaciones, se exentaron de arancel en la TIGIE.
- Los productos de audio y video mantienen aranceles que fluctúan de 5 a 15%.

México ofrece liberalización comercial en toda la cadena productiva, que significa acceso a insumos a precios internacionales y ventajas logísticas derivadas de la cercanía al mercado norteamericano. Entre los productos que tienen arancel se identifican televisores, aparatos de reproducción y grabación de imagen y sonido, autoestéreos, básculas, fotocopiadoras, alarmas, equipos de radiocomunicación y receptores de microondas. Actualmente de 689 fracciones arancelarias que clasifican productos de esta industria, únicamente 105 fracciones mantienen arancel que fluctúa entre 5 y 15% (Ver anexo 1). De esa forma se establecieron condiciones para que la industria nacional pudiera reaccionar de manera inmediata a la recuperación de la demanda internacional. El resultado fue un crecimiento elevado de las exportaciones y la inversión, que desde 2005 alcanzaron cifras superiores a las registradas en 2000. El empleo también creció de 2002 a 2006, aunque a partir de 2007 se ha venido reduciendo. Para 2011:

- El producto interno bruto creció 1.8%.
- Las exportaciones totales sumaron 71.1 miles de millones de dólares.
- La inversión extranjera directa alcanzó 622 millones de dólares.
- El empleo disminuyó 5.5%; es decir, mantuvo 250,513 personas ocupadas.



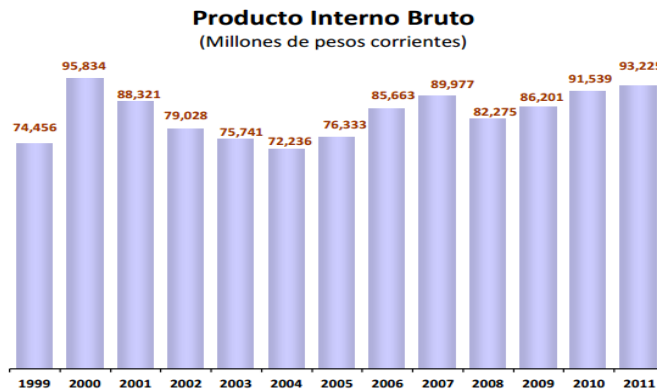
Localización Geográfica de la Industria Electrónica



Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT.

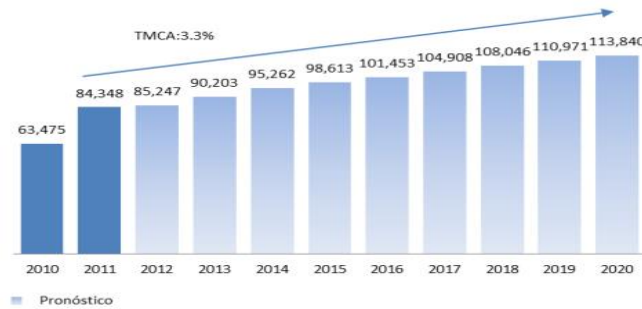
Producción

La industria electrónica ha recuperado su tendencia de crecimiento. La producción total en 2007 fue 6.1% menor que en 2000, cuando se presentó el mayor nivel histórico hasta entonces. En 2008 la producción se redujo, debido a la crisis mundial y desaceleración del mercado de EE.UU. Sin embargo, en 2011 casi alcanzó el mismo nivel de producción registrado en el 2000.



Consumo El consumo nacional de electrónicos registrado en 2011 fue de 84,348 millones de dólares y presenta una TMCA de 3.3% en el periodo de 2011–2020. México representó el 8.7% del consumo de electrónicos en Norteamérica en 2010.

**Prospectiva del consumo nacional 2010-2020**  
(Millones de dólares)



Comercio Internacional de México En 2011, las exportaciones del sector alcanzaron un monto de 71,146 millones de dólares. Estados Unidos fue el principal destino de las exportaciones representando el 85%, seguido por Canadá, Países Bajos y Colombia.

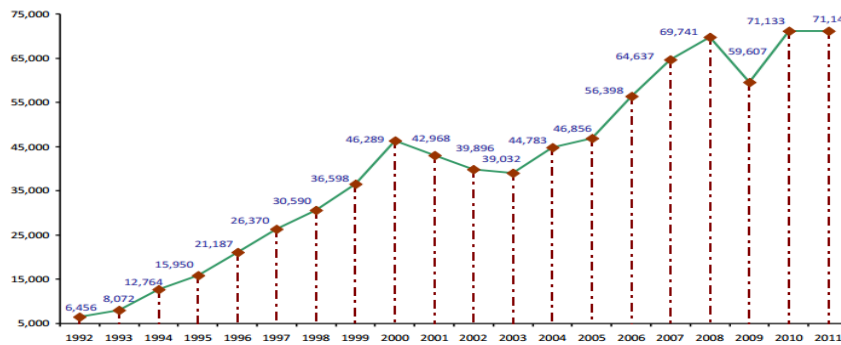
**Principales destinos de exportación 2011**

País Destino	Exportaciones (mmd)	Participación (%)
Estados Unidos	60,746	85.3
Canadá	2,409	3.3
Países Bajos	1,043	1.4
Colombia	869	1.2
Otros	6,349	8.8
<b>Total</b>	<b>71,146</b>	<b>100</b>

Fuente: Global Trade Atlas

**Exportaciones**

**Exportaciones Totales de la Industria Electrónica**  
Millones de dólares



Fuente: Secretaría de Economía, DGIPAT con información del SICEX de la DGCE.



En 2009, las exportaciones de la industria electrónica alcanzaron un monto de 59,607 millones de dólares, cifra menor en 14.5% a la registrada en 2008, debido a la desaceleración de esta industria como consecuencia de la crisis económica mundial y principalmente por la contracción del mercado norteamericano, por lo cual se redujeron sus exportaciones. Sin embargo, en 2010 y 2011 las exportaciones del sector ascendieron a montos casi iguales de 71,133 y 71,146 millones de dólares, esta última cantidad mayor en 19.4% a la reportada en igual periodo de 2009, y 2% mayor al monto registrado en el mismo período de 2008, lo que muestra que el sector electrónico en México se recupera de manera paulatina, después de ser uno de los sectores más afectados por la crisis económica global del período 2008/2009.

Los productos con mayor participación en las exportaciones son los televisores y sus partes, seguido de las computadoras y los teléfonos celulares.

**Exportaciones mexicanas del sector electrónico 2011**

Código Arancelario	Producto	Exportaciones (mmd)	Participación en las Exportaciones
8471	Computadoras	16,502	23.1%
852872	Televisiones	15,605	22.0%
851712	Teléfonos celulares	7,193	10.1%
	Otros	31,846	44.8%
<b>Total</b>		<b>71,146</b>	<b>100%</b>

Fuente: Global Trade Atlas

En 2011, México tuvo una importante participación en el mundo en la exportación de televisores y computadoras. Es el principal exportador de pantallas planas en el mundo posicionándose por encima de países altamente competitivos de Asia. Asimismo, se colocó como el cuarto exportador de computadoras a nivel mundial.

**Principales productos exportados**

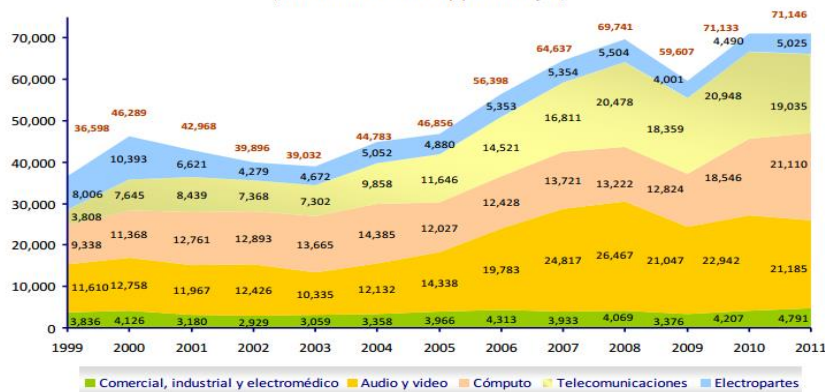
Ranking Mundial	Producto
1º. Lugar a nivel mundial	Televisiones de pantalla plana
4º. Lugar a nivel mundial	Computadoras
7º. Lugar a nivel mundial	Teléfonos celulares

Fuente: Global Trade Atlas

Sin duda, la industria electrónica es uno de los principales sectores exportadores del país. El 74.1% de las exportaciones totales de la industria electrónica fue realizado por 35 empresas en 2011, cuyo principal destino es el mercado norteamericano (Ver anexo 2).



**Exportación de la Industria Electrónica por Grupos de productos**  
(Millones de dólares y porcentajes)



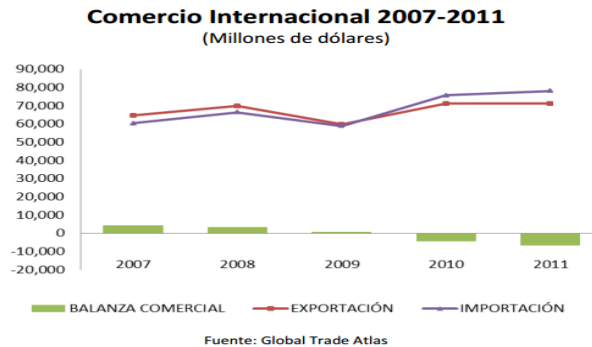
Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información del SICM de la DGCE.

En la figura anterior se puede observar que en 2010, las ramas de audio y video (33.3%) y telecomunicaciones (29.4%), son las de mayor participación en las exportaciones de la industria electrónica. Para 2011 la rama de audio y video (29.8%) continua siendo la de mayor participación; sin embargo, la rama de cómputo (29.7%), subió al segundo lugar y casi iguala a la de audio y video. En los mismos años, las ramas que menor participación tienen son las de electropartes (6.3% y 7.1%) y equipo comercial, industrial y médico (5.9% y 6.7%). Durante el período enero-junio de 2012 las exportaciones de este sector ascendieron a 36,371 millones de dólares, monto 7.9% mayor al registrado en el mismo período del año anterior. Los productos de exportación más importantes son televisores de alta tecnología, teléfonos celulares, equipo de cómputo y decodificadores (set top boxes), así como algunos equipos electromédicos (sistema de monitoreo de pacientes, aparatos de electrodiagnóstico y tubos de rayos X) y componentes electrónicos (circuitos integrados para TVs HD, dispositivos semiconductores fotosensibles, interruptores, cuadros de mando, transistores y algunos capacitores).

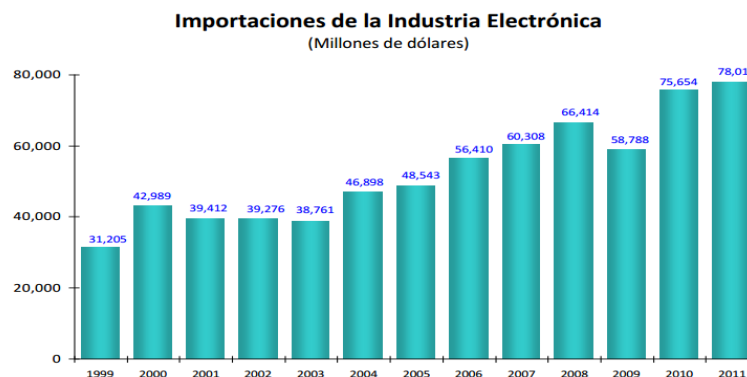


Importaciones.-

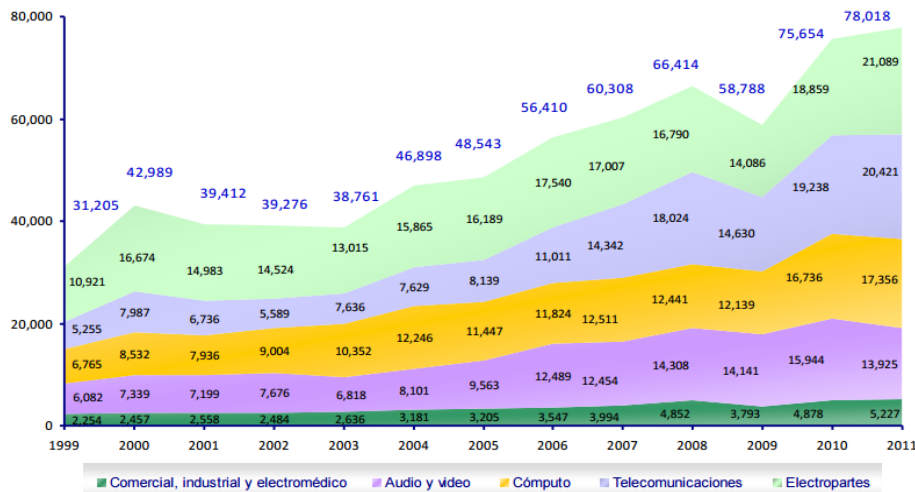
Las importaciones mexicanas de la industria alcanzaron un monto de 78,017 md con lo que la balanza comercial presentó un déficit de 6,871 md durante 2011.



De 2003 a 2008 las importaciones crecieron a una tasa promedio anual de 14.3%. Audio y video, y telecomunicaciones fueron los segmentos electrónicos más dinámicos, en 2008 crecieron 14.9% y 25.7% respectivamente. En 2009 las importaciones se redujeron 11.5% con respecto a 2008, debido a la desaceleración del mercado norteamericano, ocasionado por la crisis mundial. En todos los sectores hubo reducción, siendo los menos afectados Audio y Video, y Cómputo. El valor total de las importaciones de bienes finales y de partes y componentes de la industria electrónica ascendió a más de 78 mil millones de dólares en 2011. El último año crecieron 32.7% y 3.1% con respecto a 2009 y 2010, respectivamente.



**Importaciones Electrónicas por sector**  
(Millones de dólares)



Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información del SICM de la DGCE.

La mayoría de las importaciones de México son partes y componentes que se utilizan en la fabricación de televisores, equipo de cómputo y telefonía. El origen de estos componentes en su mayoría proviene de Asia. En 2011 el valor de las partes y componentes utilizadas por las empresas en México fue de 48,701 millones de dólares, y se espera que siga creciendo al igual que la producción de bienes finales.

**Importación de Partes y Componentes**  
(Millones de Dólares)

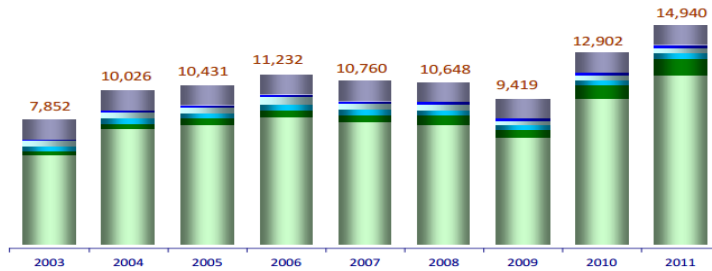


	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>PARTES PARA LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA</b>	<b>22,124</b>	<b>26,529</b>	<b>26,604</b>	<b>26,593</b>	<b>25,629</b>	<b>31,258</b>	<b>32,216</b>	<b>36,666</b>	<b>38,153</b>	<b>41,125</b>	<b>36,567</b>	<b>47,911</b>	<b>48,701</b>
Partes para equipo de cómputo	4,171	479	3,325	4,093	4,717	5,467	4,720	4,749	5,162	4,416	4,624	6,972	6,448
Partes para equipo de telecomunicaciones	2,665	4,309	3,536	3,413	3,725	4,629	4,964	6,229	8,372	10,939	8,035	10,787	11,595
Partes para equipo comercial, industrial y electro médico	406	490	561	396	386	426	452	454	557	575	421	582	630
Partes para equipo de audio, video, juegos y medios magnéticos	3,961	4,577	4,200	4,167	3,787	4,871	5,891	7,693	7,054	8,406	9,402	10,711	8,939
Partes de uso general (electropartes)	10,921	16,674	14,983	14,524	13,015	15,865	16,189	17,540	17,007	16,790	14,086	18,859	21,089



**O&P**  
**INDUSTRIAL**  
**ELECTRICA**  
ELECTRICA  
INDUSTRIAL

**Importación de Semiconductores**  
(Millones de dólares)



■ Circuitos Integrados  
■ Transistores  
■ Cristales piezoeléctricos montados  
■ Dispositivos semiconductores  
■ Diodos  
■ Tiristores

**Importación de las Partes y Componentes de mayor valor**  
(Millones de dólares)

Fracción Arancelaria	Descripción	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
8529.90.10	Ensamblajes de pantalla plana, reconocibles como concebidos exclusivamente para lo comprendido en las fracciones 85285901, 85285902 y 85287206	135	209	465	2,267	4,617	6,577	7,875	6,562
8542.31.99	Los demás	3,779	4,323	5,222	6,153	4,109	3,904	5,451	6,220
8542.39.99	Los demás	3,370	3,309	3,065	1,305	2,824	2,294	2,703	2,672
8473.30.02	Circuitos modulares para equipo de cómputo	2,199	2,006	2,195	2,010	1,802	1,979	3,072	2,429
8536.90.99	Otros aparatos eléctricos de conmutación o protección de circuitos eléctricos	2,065	2,080	2,291	2,383	2,258	1,539	2,048	2,160
8542.32.01	Circuitos integrados híbridos.	---	---	---	27	60	50	561	1,957
8517.70.01	Reconocibles como concebidas exclusivamente para aparatos telefónicos, telegráficos y de conmutación, excepto circuitos modulares constituidos por componentes eléctricos y/o electrónicos sobre circuito impreso	37	28	34	363	888	1,306	1,540	1,661
8544.49.04	De cobre, aluminio o sus aleaciones, excepto lo comprendido en las fracciones 85444901 y 85444903	---	---	---	657	1,191	758	1,195	1,422
8473.30.99	Partes y accesorios de máquinas de la partida 8471	88	94	123	103	67	226	1,241	1,352
8517.70.12	Circuitos modulares	314	344	700	871	1,487	795	1,227	1,334
8529.90.99	Partes de radio, televisión y equipo de radiocomunicación	1,711	3,274	5,553	3,250	2,510	1,956	1,673	1,281
8473.30.01	Partes para equipo de cómputo	2,256	1,974	1,793	1,465	895	1,126	1,082	1,233
8529.90.06	Circuitos modulares reconocibles como concebidos para lo comprendido en las partidas 8525 a 8528	1,125	1,258	1,764	1,619	1,285	896	1,203	1,221
8517.70.99	Los demás	---	---	---	735	1,645	1,085	1,528	1,181
8541.40.01	Dispositivos semiconductores fotosensibles, incluidas las células fotovoltaicas aunque estén ensambladas en módulos o paneles; emisores de luz	279	355	414	442	487	541	881	1,104
8443.99.01	Partes especificadas en la Nota Aclaratoria 3 del Capítulo 84, reconocibles como concebidas para las impresoras de las subpartidas 844331 y 844332, excepto circuitos modulares	553	546	619	401	1,115	909	1,066	990
8534.00.99	Los demás	941	974	1,043	1,064	893	731	1,023	965
8542.32.99	Los demás	---	---	---	410	881	865	1,146	928
8544.42.04	De cobre, aluminio o sus aleaciones, excepto lo comprendido en las fracciones 85444201 y 85444203	---	---	---	390	672	569	823	921
8517.70.11	Las demás partes que incorporen al menos un circuito modular	47	16	14	240	477	475	378	806
8536.50.01	Interruptores, excepto los comprendidos en la fracción 85365015	471	522	590	599	554	438	565	637
8534.00.01	De doble faz, con agujeros metalizados, de resinas epóxicas o de fibra de vidrio "epoxy-glass", excepto lo comprendido en las fracciones 85340002 y 03	512	518	587	562	487	315	438	494
8532.24.99	Los demás	459	493	324	306	424	245	419	391
8443.99.99	Los demás	123	168	197	716	413	315	415	362
8548.90.03	Circuitos modulares constituidos por componentes eléctricos y/o electrónicos sobre tablilla aislante con circuito impreso, excepto lo comprendido en la fracción 85489001	231	252	284	294	344	328	345	295



**D&P**

**INDUSTRIAL**

**ELECTRICA**

**TECNICA**

**na 95**



Fracción Arancelaria	Descripción	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
8534.00.02	Denominados "multicapas": Cuatro o más capas de laminado metálico de cobre o aluminio, incluyendo las de las caras exteriores, con agujeros metalizados, con base de resinas epóxicas o de fibra de vidrio ("epoxy-glass"), con indicación visual del número total	243	254	284	306	328	295	286	291
8542.39.01	Circuitos integrados híbridos	---	---	---	216	297	218	325	285
8541.21.01	Con una capacidad de disipación inferior a 1 W (transistores).	141	117	146	143	119	113	177	273
8529.90.12	Las demás partes reconocibles como concebidas exclusivamente para lo comprendido en las partidas 8525 y 8527	485	607	703	622	417	227	242	246
8541.29.99	Los demás	273	264	290	287	277	211	227	244
8504.50.02	Reconocibles como concebidas exclusivamente para electrónica	196	175	222	220	207	157	186	204
8541.60.01	Cristales piezoeléctricos montados.	165	173	194	193	195	173	201	203
8541.10.99	Los demás	218	198	230	220	220	161	207	201
8542.33.99	Amplificadores	---	---	---	65	117	213	266	178
8541.10.01	Diodos de silicio o de germanio	204	242	322	215	196	145	170	169
8542.31.02	Circuitos integrados híbridos	---	---	---	364	185	157	169	149
8523.52.01	Tarjetas provistas de un circuito integrado electrónico ("tarjetas inteligentes" ("smart cards"))	337	225	191	248	220	137	178	139

### Inversión Extranjera Directa

Entre 2000 y 2011, la inversión extranjera directa (IED) acumulada en este sector sumó 10,478 millones de dólares. Los países que más han invertido en México son Estados Unidos y Países Bajos. La inversión extranjera directa acumulada para la industria electrónica se incrementa año tras año. En los cinco años de la actual administración (2007-2011) ingresaron 4,766 millones de dólares.



Fuente. Secretaría de Economía, DGIPAT con información de la DGIE.



La inversión captada en 2011 fue de 623.0 millones de dólares, monto 53.6% inferior al registrado en 2010.

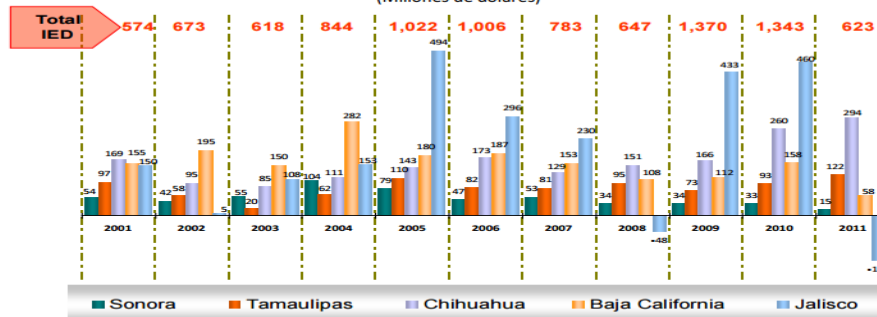
**Principales inversionistas en el sector**

País	IED 2011 (mdd)	Total Acumulado
Estados Unidos	405	6,038
Países Bajos	-124	2,731
Singapur	23	626
Suiza	22	364
Otros	297	719
<b>Total</b>	<b>623</b>	<b>10,478</b>

Fuente: Secretaría de Economía

En el período 2007-2011 los estados más beneficiados fueron Chihuahua que captó el 21%, Jalisco con 19.8%, Baja California con 12.4%, Tamaulipas con 9.8% y Sonora con 3.6% de participación en el total.

**Inversión Extranjera Directa Total y por Entidad**  
(Millones de dólares)

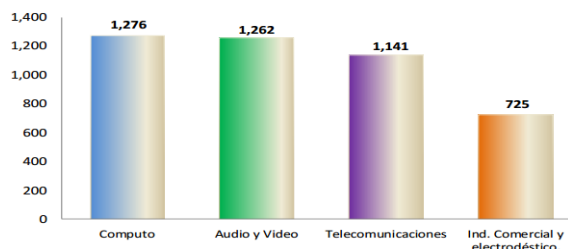


Fuente: Secretaria de Economía. DGIPAT. Con información de la DGIE.

El ingreso de IED desde la entrada en vigor del TLCAN se dirigió, principalmente al establecimiento de plantas propiedad de Original Equipments Manufacturers (OEMs), de equipo de cómputo y de audio y video.

El ingreso de IED desde la entrada en vigor del TLCAN se dirigió, principalmente al establecimiento de plantas propiedad de Original Equipments Manufacturers (OEMs), de equipo de cómputo y de audio y video. En el mismo período, la inversión se dirigió principalmente a proyectos productivos en los subsectores de cómputo (26.8%), audio y video (24.5%) y telecomunicaciones (24%).

**Inversión Extranjera Directa Acumulada de 2007 a 2011 por Subsector**  
(Millones de dólares)



Fuente: Secretaria de Economía. DGIPAT. Con información de la DGIE.



## Subsectores

El crecimiento reciente se asocia a una modificación del tipo de productos y de las empresas manufactureras, que a su vez responde a la forma en que operan las redes globales y a las ventajas competitivas de México. i. Equipo de audio y video

El subsector con mejor desenvolvimiento desde 2005 es equipo de audio y video, habiendo alcanzado su máxima participación (38%) en 2008, período en el cual exportó 26,467 millones de dólares. En los últimos años aun y cuando se han reducido sus exportaciones, continua siendo el subsector de mayor participación en las exportaciones de productos electrónicos. En 2011 sus exportaciones ascendieron a un valor de 21,185 millones de dólares y aportó 29.8% de las exportaciones de productos electrónicos. En 2009 el ritmo de sus exportaciones se cayó, disminuyendo 20% con respecto a 2008 y en 2010 mostro recuperación dado que el monto registrado fue de 22,942 millones de dólares, 9% superior comparado con 2009. Sin embargo, en 2011 el monto de sus exportaciones fue inferior en 5.8% con respecto a 2010. Los televisores, en los últimos diez años son el producto más importante en este subsector, en 2004 las exportaciones a EE.UU. alcanzaron su nivel máximo en volumen con 20.3 millones de unidades con un valor de 6,383 millones de dólares. Sin embargo, a partir de 2005 el volumen exportado a EE.UU. se redujo en 14.2%. Lo anterior, dado que la entrada de productos de bajo costo provenientes de China y Malasia afectó a la industria del televisor nacional. Al mismo tiempo, las nuevas tecnologías de TVs (con pantallas de cristal líquido "LCD", plasma "PDP" y luz orgánica "DLP") desarrolladas en Japón y Corea llegaron a la fase de lanzamiento en el mercado de Norteamérica. Frente a los bajísimos costos de producción en China, México tuvo que acelerar la apertura comercial en la cadena productiva de la electrónica para poder alcanzar un nivel de competitividad que le permitiera mantener la producción de TVs con cinescopio, promover la reconversión de plantas y empezar el ensamble de TVs de tecnologías nuevas.



La regla de origen para estos aparatos en el TLCAN no era suficientemente específica debido a que fue redactada cuando todavía no existían en el mercado TVs de pantalla plana de LCD, PDP y DLP. Esto provocó incertidumbre a las empresas sobre la posibilidad de obtener el beneficio arancelario al exportar esos aparatos a Estados Unidos, que se resolvió mediante el procedimiento oficial de aclaración técnica y posteriormente la elaboración de una nueva regla de origen. Una vez resueltos los problemas de acceso a insumos a precios internacionales y de aprovechamiento del beneficio arancelario que otorga el TLCAN, las exportaciones se recuperaron.

### Televisores

A partir de 2004, se llevó a cabo la reconversión de la producción y exportaciones de televisores, pasando de equipos con pantalla de tubos de rayos catódicos (CRT) a aparatos de nueva tecnología con pantalla de cristal líquido (LCD), plasma (PDP) y luz orgánica (DLP). La producción de televisores digitales (nueva tecnología), desplazó a las analógicas (CRT). La producción de los receptores análogos representó 97% en 2003 y únicamente el 4% en 2011.

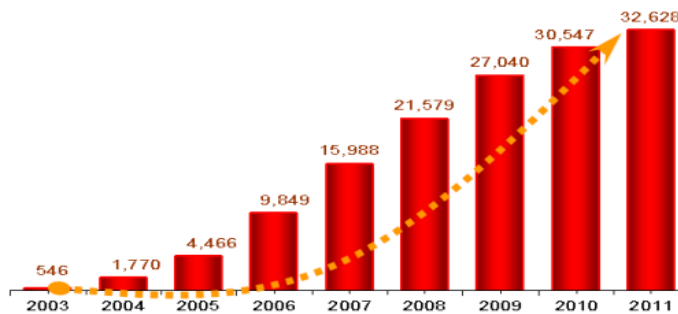


Empresas que ensamblan TVs en México



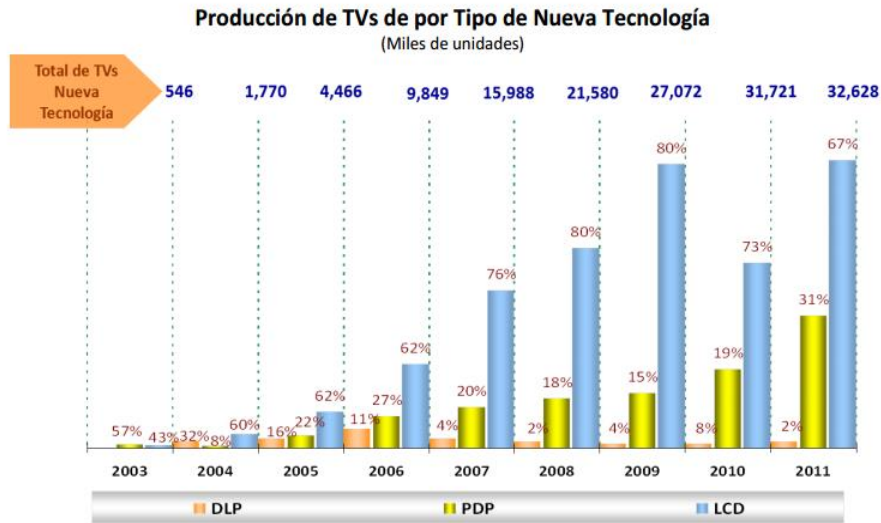
La producción y exportaciones de TVs de nueva tecnología con pantalla de cristal líquido (LCD), plasma (PDP) y luz orgánica (DLP) han crecido aceleradamente, haciendo que México recupere su lugar como proveedor número uno de televisores para Estados Unidos con participación en el mercado norteamericano de 72% en 2011.

Producción de Televisores de nueva Tecnología  
 (Miles de unidades)



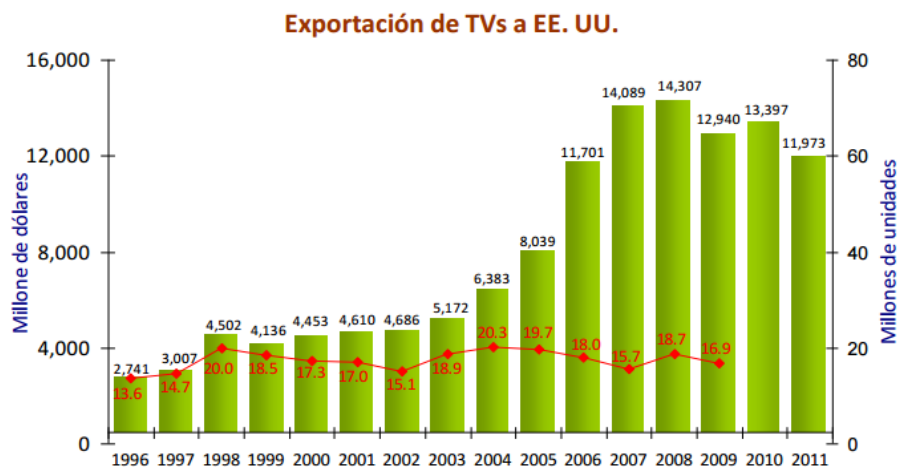
Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información de las empresas fabricantes.





Fuente: Secretaría de Economía, DGIPAT con información de las empresas fabricantes.

En 2010, la industria del televisor mostró recuperación, dado que sus exportaciones del período registran un monto de 13,387 millones de dólares, el cual es mayor en 3.5% con respecto al monto exportado en el mismo período de 2009; sin embargo en 2011 dichas exportaciones tuvieron se redujeron 10.6%, alcanzando un monto que ascendió a 11,973 millones de dólares.



Fuente: Departamento de Comercio de Estados Unidos.



Las exportaciones de TV digital en 2011 ascienden a 15,854.3 millones de dólares. Entre los principales receptores de TVs se encuentran EUA (82.5%), Canadá (7.3%), Colombia (3.1%) y Chile (2.5%). Durante 2010, las exportaciones fueron de 17,357.9 millones de dólares. En el período enero - junio de 2012 las exportaciones de este tipo de TVs fueron de 6,153.9 millones de dólares, monto 12.7% inferior con respecto al registrado en el mismo período del año anterior (7,050.8 mdd). Las importaciones de TV digital en 2011 fueron de 283.7 millones de dólares. Los productos vienen de EUA (84.4%), China (13.9%) y Japón (1.2%). En 2010 las importaciones ascendieron a 302.9 millones de dólares. En el período enero - junio de 2012 las importaciones de este tipo de TVs fueron de 253.5 millones de dólares, monto 86.1% superior con respecto al registrado en el mismo período del año anterior (136.2 mdd). Las exportaciones de TV analógica en 2011 equivalen a 22 millones de dólares. Los principales destinos fueron EUA (94.4%), Guatemala (2.7%) y Honduras (1.1%). En 2010 la cifra fue de 58.7 millones de dólares. Las importaciones de TV analógica en el mismo año fueron de 12.3 millones de dólares. Las mercancías provienen de China (85.1%) y EUA (14.4%). Para 2010 las importaciones fueron de 18.2 millones de dólares.

Las exportaciones e importaciones de TV analógica fueron de 1.9 y 1.3 millones de dólares en el período enero - junio de 2012, respectivamente. Dichos montos fueron inferiores con respecto a los registrados de 12.2 y 4.0 millones de dólares en el mismo período del año anterior. En 2010, la industria del televisor mostró recuperación, dado que sus exportaciones del período registran un monto de 13,387 millones de dólares, el cual es mayor en 3.5% con respecto al monto exportado en el mismo período de 2009. ii. Equipo de cómputo El equipo de cómputo, cuya producción creció aún en los años críticos de la década de los 2000s y hasta 2004, en 2005 se redujeron sus exportaciones y aunque volvieron a crecer a partir de 2006, este crecimiento fue mínimo y alcanzó un valor de 13.7 y 13.2 mil millones de dólares en 2007 y 2008, por lo que su participación en el total de exportaciones de la industria electrónica se redujo de 24.6% en 2000 a 19% en 2008.



Esto es consecuencia de la reubicación de operaciones y la venta del negocio de PCs de dos OEMs (IBM y HP) que tenían las operaciones más importantes en México. En 2009, las exportaciones de este sector tuvieron una leve caída de 3%. Sin embargo, en 2010 y 2011 muestra incrementos de 44.6 y 13.8% comparado con 2009 y 2010. Lo anterior representa un fuerte repunte, habiendo alcanzado en estos últimos dos años los niveles máximos de exportación. Por otra parte, las OEMs norteamericanas de equipo de cómputo que ensamblaban computadoras de escritorio, impresoras, CPUs, unidades de control o adaptadores, monitores con CRT, circuitos modulares y otras partes y componentes para equipo de cómputo dejaron de tener operaciones de ensamble en México desde 2003 (sólo permanece el ensamble de unidades de almacenamiento de información). IBM vendió su negocio de PCs a una empresa china que ahora ensambla con su propia marca y HP transfirió la producción a CEMs. Esas empresas ahora tienen operaciones en nuestro país en actividades de mayor valor agregado: desarrollo de software y procesos externos de negocio (BPO). Además, ambas conservan en México sus centros de distribución para atender América Latina. Actualmente el ensamble de equipo de cómputo y de partes y componentes es llevado a cabo casi exclusivamente por CEMs, que son las responsables de buena parte del ingreso de inversión que se realizó entre 2003 y 2009.

iii. Equipo de telecomunicaciones El equipo de telecomunicaciones aumentó su contribución a la exportación total de electrónicos de 16.5% en 2000 a 26.8% en 2011, cuando llegó a 19 mil millones de dólares. En 2009, las exportaciones de este sector tuvieron una caída de 10.4% y su participación fue de 30.8% en el total de exportaciones electrónicas. Para 2010 este sector tuvo una fuerte recuperación, registrando un monto de exportación de 20,948 millones de dólares, lo que representa un crecimiento de 14.1% comparado con 2009, habiendo superado el monto máximo alcanzado en 2008. Sin embargo, en 2011 el monto de sus exportaciones ascendió a 19,035 millones de dólares, lo que representa una caída de 9.1% comparado con 2010. En 2011 este sector exportó teléfonos celulares, receptores de microondas o de señal vía satélite, circuitos modulares para equipos telefónicos





y partes de equipos de telecomunicaciones. También se exportan partes de equipos de telecomunicaciones, receptores de microondas o de señal vía satélite<sup>4</sup> y circuitos modulares para equipos telefónicos con una participación de 16.4%, 7.4% y 4.7% respectivamente, en el total de este sector en 2011. El restante porcentaje está representado por equipos de radiocomunicación, aparatos de radionavegación y otras partes. Celulares Actualmente 1 empresa OEMs (Nokia) y 5 CEMs (Celestica, Jabil, Wistrón, Foxconn y Flextronics,) son las principales empresas que producen teléfonos celulares en México. México exporta teléfonos celulares cada vez con mayor valor agregado. En 2011 la exportación de celulares fue de 6,573.4 millones de dólares, cifra inferior en 28.3% con respecto al monto exportado en 2010. Aun y cuando se producen celulares de mayor valor agregado, de 2008 a 2011 el volumen de exportación se ha reducido casi 50%, lo cual es debido a que la producción de celulares de bajo valor agregado se movió hacia regiones de menor costo de producción. Las exportaciones de teléfonos celulares pasaron de casi 30 millones de unidades en 2004 a 48 millones de unidades en 2011. En 2008 alcanzó el volumen más alto de exportación que fue de 93 millones de. Las exportaciones de celulares representaron el 41.7% y 50.9% de las ventas externas de equipo de telecomunicaciones en 2008 y 2009 y la caída del volumen en estos años fue debido a que algunas empresas cerraron su línea de producción, como es el caso de Kyocera y LG Mexicali y a la desaceleración del mercado norteamericano. En los últimos dos años continuó desplomándose el volumen de exportación de celulares, 15.8% en 2010 y 25.1% en 2011. El valor de las exportaciones se mantuvo en 2010, pero en 2011 presenta una caída de 28.4% con respecto a 2010.

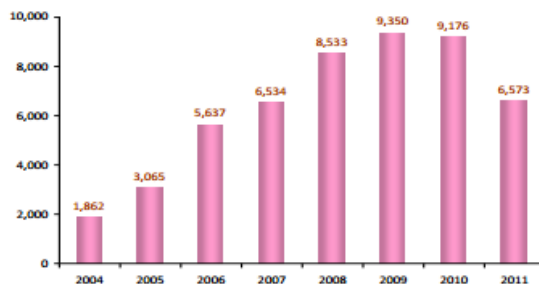


Teléfonos Celulares Exportados

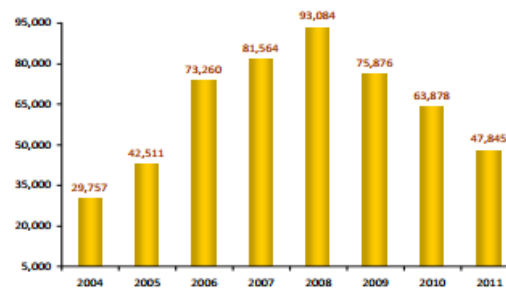
Valor de exportación de celulares

Volumen de exportación de celulares

(Millones de dólares)



(Miles de unidades)



Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información del SICM de la DGCE.

La caída de las exportaciones de este producto es debido principalmente a que Nokia, cuya planta en México convertida en su centro de producción para América, redujo considerablemente sus exportaciones de 45.8 millones de unidades en 2008 a 6.2 millones de unidades en 2011. Los principales receptores de las exportaciones de teléfonos celulares en 2011 fueron EUA (66.1%), Canadá (9.4%), Hungría (8%), Argentina (2.3%), Reino Unido (2.3%) y Singapur (2.2%). En el período enero - junio de 2012 las exportaciones de celulares fueron de 1,926.2 millones de dólares, monto 44.6 % inferior con respecto al registrado en el mismo período del año anterior (3,479.6 millones de dólares). Las importaciones de teléfonos celulares en 2011 fueron de 3,711.7 millones de dólares. Los productos vienen de China (52.7%), EUA (31.4%), Corea (7.0%) y Taiwán (5.2%). En 2010 las importaciones ascendieron a 3,741.9 millones de dólares. En el período enero - junio de 2012 las importaciones de celulares fueron de 1,170.7 millones de dólares, monto 33.6% inferior con respecto al registrado en el mismo período del año anterior (1,763.5 millones de dólares).



## Partes y componentes

El monto de exportación de partes electrónicas se redujo drásticamente a partir de 2001, y aunque aumentó a partir de 2004, en 2008 con 5,504 millones de dólares anuales representó aproximadamente la mitad del valor que tenía en 2000. En dicho año participó con 7.8% del total exportado por la industria electrónica. Las exportaciones de electropartes se cayeron 27.3% en 2009 con una participación del 6.7% en las exportaciones totales de la industria electrónica. Para 2010 con un monto de 4,490 millones de dólares, muestra un crecimiento de 12.2% con respecto a 2009. En 2011 dichas exportaciones ascienden a 5,025 millones de dólares, con un crecimiento 11.9% comparado con 2010. En el período 2010 – 2011, en las exportaciones de partes y componentes, destacan los circuitos integrados, dispositivos semiconductores fotosensibles, interruptores, botoneras, transistores, condensadores de dieléctrico de cerámica multicapas<sup>11</sup> y capacitores fijos de tantalio, con montos en 2011 de 1,052, 932, 581, 375, 365, 238 y 172 millones de dólares, respectivamente. Las exportaciones de estos componentes electrónicos suman 3,715 millones de dólares, que representan el 73.9 del total de exportaciones de electropartes.

v. Electrónica industrial En 2000 las exportaciones de electrónica industrial, comercial y electro médica alcanzaron su nivel máximo con 4,126 millones de dólares, y tuvieron una caída de 29% en los dos años siguientes. A partir de 2003 este subsector mostró signos de recuperación y en 2006 se observó un máximo de exportación en 4,313 millones de dólares, con un crecimiento de 8.7% respecto de 2005, impulsado principalmente por las ventas de equipo comercial (fotocopiadoras, calculadoras electrónicas, cajas registradoras alarmas y flashes electrónicos). En 2011 alcanzó el nivel máximo histórico de exportaciones, cuyo monto ascendió a 4,791 millones de dólares, con una participación de 6.7% en el total de exportaciones del sector electrónico en dicho año, siendo el segmento con menor participación de la industria electrónica.



O & P  
INDUSTRIAL  
ELECTRICA

Las exportaciones de este subsector crecieron 41.9% y 13.9% comparado con los montos registrados de 3,376 millones de dólares en 2009) y 4,207 millones de dólares en 2010, respectivamente. En 2011, en las exportaciones de electrónica industrial, comercial y electro médica, destacan los aparatos para regulación o control automático, sistemas de monitoreo de pacientes<sup>14</sup> y aparatos electro médicos, con montos de 1,324, 130 y 112 millones de dólares, respectivamente. Las exportaciones de estos aparatos electrónicos suman 1,565 millones de dólares, que representan el 67.9 del total de exportaciones de este subsector.

Participación de CEMs en equipo de cómputo e impresión Prácticamente todas las exportaciones de computadoras de escritorio, unidades de control o adaptadores, módems e impresoras láser son realizadas por empresas que operan bajo contrato de servicios de manufactura, en el caso de computadoras de escritorio su participación se redujo drásticamente en el último año.

**Exportación de Computadoras de Escritorio por Empresas CEMs**

(Millones de dólares)

	2004	Pat. %	2005	Pat. %	2006	Pat. %	2007	Pat. %	2008	Pat. %	2009	Pat. %	2010	Pat. %	2011	Pat. %
<b>Exportación Total</b>	<b>2,057</b>	<b>100</b>	<b>1,192</b>	<b>100</b>	<b>405</b>	<b>100</b>	<b>454</b>	<b>100</b>	<b>887</b>	<b>100</b>	<b>1,421</b>	<b>100</b>	<b>211</b>	<b>100</b>	<b>1,110</b>	<b>100</b>
<b>Exportación de CEMs</b>	<b>504</b>	<b>24.5</b>	<b>943</b>	<b>79.1</b>	<b>373</b>	<b>92.1</b>	<b>55</b>	<b>12.1</b>	<b>343</b>	<b>38.7</b>	<b>1,356</b>	<b>95.5</b>	<b>156</b>	<b>73.9</b>	<b>35</b>	<b>3.2</b>
PEGATRON MEXICO SA DE CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410	28.9	132	62.7	1	0.12
ECMMS	249	12.1	458	38.4	85	21.0	22	4.8	343	38.7	927	65.3	21	9.8	34	3.05
WISTRON MEXICO	255	12.4	485	40.7	288	71.1	33	7.2	-	-	19	1.3	3	1.4	0	0.02

Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información del SICM de la DGCE.

**Exportación de Unidades de Control o Adaptadores por Empresas CEMs**

(Millones de dólares)

	2004	Pat. %	2005	Pat. %	2006	Pat. %	2007	Pat. %	2008	Pat. %	2009	Pat. %	2010	Pat. %	2011	Pat. %
<b>Exportación Total</b>	<b>1,130</b>	<b>100</b>	<b>717</b>	<b>100</b>	<b>1,616</b>	<b>100</b>	<b>2,661</b>	<b>100</b>	<b>3,001</b>	<b>100</b>	<b>2,257</b>	<b>100</b>	<b>2,624</b>	<b>100</b>	<b>2,373</b>	<b>100</b>
<b>Exportación de CEMs</b>	<b>1,090</b>	<b>96.4</b>	<b>658</b>	<b>91.8</b>	<b>1,501</b>	<b>92.9</b>	<b>2,507</b>	<b>94.2</b>	<b>2,802</b>	<b>93.4</b>	<b>2,251</b>	<b>99.7</b>	<b>2,511</b>	<b>95.7</b>	<b>2,325</b>	<b>98.0</b>
JABIL CIRCUIT DE MEXICO	1,032	91.3	571	79.7	1,432	88.6	2,325	87.4	2,582	86.0	1,911	84.6	2,275	86.7	2,124	89.5
FLEXTRONICS MANUFACTURING MEX	-	-	-	-	-	-	14	0.5	158	5.3	177	7.8	207	7.9	158	6.7
SANMINA-SCI SYSTEMS DE MEXICO	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0.2	9	0.4	12	0.5	15	0.6
PLEXUS ELECTRONICA	1	0.1	4	0.5	7	0.4	9	0.3	13	0.4	7	0.3	10	0.4	10	0.4
CELESTICA DE MONTERREY	1	0.1	12	1.7	1	0.1	29	1.1	3	0.1	1	0.0	4	0.2	17	0.7
SMTC DE CHIHUAHUA	3	0.2	1	0.2	5	0.3	3	0.1	4	0.1	7	0.3	3	0.1	0.34	0.0
BENCHMARK ELECTRONICS DE MEXICO	22	1.9	33	4.7	30	1.9	33	1.3	28	0.9	0	0.0	0	0.0	0.08	0.0
SOLETRON MANUFACTURA DE MEXICO	-	-	-	-	-	-	55	2.1	-	-	-	-	0	0.0	0.12	0.0
UNIVERSAL SCIENTIFIC INDUSTRIAL DE MEXICO	32	2.8	36	5.0	25	1.5	38	1.4	7	0.2	140	6.2	-	-	-	-

Fuente: Secretaría de Economía. DGIPAT con información del SICM de la DGCE.



**Exportación de CPUs por Empresas CEMs**

(Millones de dólares)

	2004	Pat. %	2005	Pat. %	2006	Pat. %	2007	Pat. %	2008	Pat. %	2009	Pat. %	2010	Pat. %	2011	Pat. %
<b>Exportación Total</b>	<b>1,554</b>	<b>100</b>	<b>2,115</b>	<b>100</b>	<b>2,731</b>	<b>100</b>	<b>2,962</b>	<b>100</b>	<b>2,555</b>	<b>100</b>	<b>2,387</b>	<b>100</b>	<b>3,221</b>	<b>100</b>	<b>3,777</b>	<b>100</b>
<b>Exportación de CEMs</b>	<b>941</b>	<b>60.5</b>	<b>1,309</b>	<b>61.9</b>	<b>2,067</b>	<b>75.7</b>	<b>2,596</b>	<b>87.6</b>	<b>1,560</b>	<b>61.1</b>	<b>1,878</b>	<b>78.7</b>	<b>2,385</b>	<b>74.1</b>	<b>2,906</b>	<b>77</b>
PCE TECHNOLOGY DE JUAREZ, S.A. DE C.V.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	908	38.0	936	29.0	1,266	34
PCE PARAGON SOLUTIONS (MEXICO) S.A. DE C.V.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244	10.2	485	15.1	456	12
ECMMS	-	-	6	0.3	820	30.0	1,242	41.9	193	7.5	6	0.3	260	8.1	333	9
CELESTICA DE MONTERREY	1	0.0	5	0.2	167	6.1	294	9.9	213	8.3	108	4.5	245	7.6	557	15
HEWLETT-PACKARD MEXICO S DE RL DE CV	-	-	-	-	-	-	252	8.5	232	9.1	160	6.7	182	5.7	251	7
FLEXTRONICS MANUFACTURING MEX	-	-	-	-	-	-	86	2.9	525	20.6	324	13.6	167	5.2	1	0
WISTRON MEXICO	-	-	25	1.2	75	2.7	93	3.1	64	2.5	37	1.6	50	1.5	13	0
PEGATRON MEXICO SA DE CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	3.4	48	1.5	17	0
FLEXTRONICS MANUFACTURING JUAREZ S DE RL DE C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	0.4	11	0
SANMINA-SCI SYSTEMS DE MEXICO	755	48.6	1,055	49.9	941	34.5	626	21.1	333	13.0	11	0.5	0	0.0	0	0
LITE ON MEXICO	185	11.9	219	10.3	64	2.3	3	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-

Organismos Industriales de la industria electrónica en México

De acuerdo con la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, el órgano de consulta oficial para asuntos relacionados en la industria electrónica es la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI). Dicha función ha sido cumplida adecuadamente por CANIETI desde su fundación. CANIETI Es una institución de interés público que se encarga de lograr el desarrollo competitivo de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la información. Sin embargo, actualmente de las 731 empresas manufactureras que integran del sector electrónico, sólo 58 empresas que aportaron 19.3% de las exportaciones totales de la industria electrónica en 2011, son miembros de esa cámara empresarial. Es decir, las empresas que producen 80.7% de las exportaciones de productos electrónicos no están afiliadas a CANIETI. De las 10 empresas con mayor valor de exportación en 2011, 8 no son socias de esa cámara, y de las 37 CEMs que operan en México, únicamente 3 lo son. CANIETI tiene 696 socios, de los cuales 638 no son empresas manufactureras. Una parte importante y creciente de las empresas que agrupa son de servicios de tecnologías de información (instalación y mantenimiento de equipos de telecomunicaciones, desarrollo de software, comercio electrónico, web hosting, internet y comercializadoras.



**Afiliación a CANIETI y participación en exportaciones**

Concepto	Empresas		TOP 100 Empresas Exportadoras
	Número	%	
<b>Empresas de la Industria Electrónica</b>	<b>731</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Empresas afiliadas a CANIETI</b>	<b>696</b>		<b>16</b>
<b>Manufactureras</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
CEMs	3		1
OEMs	55		15
<b>No manufactureras</b>	<b>638</b>		0
<b>Manufactureras no afiliadas a CANIETI</b>	<b>673</b>	<b>92</b>	<b>84</b>
CEMs	34		23
OEMs	639		61

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática, SE/DGCE/Directorio PROSEC de la Industria Electrónica.

Por otro lado, muchas de las empresas maquiladoras se encuentran afiliadas a las asociaciones regionales que conforman el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación, A.C. (INDEX), pero no existen secciones específicas para la industria electrónica. INDEX es un organismo privado constituido como asociación civil sin fines de lucro. Actualmente representa a más de 1,200 empresas instaladas que emplean el 80% de la fuerza laboral en la industria maquiladora. El CNIMME es respaldado con la representación local de 16 Asociaciones. Algunas empresas fabricantes de equipo de telecomunicaciones, que formaban parte de CANIETI, están afiliadas a la Asociación Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL). Entre estas se encuentra una de las diez empresas con mayor valor de exportaciones de productos electrónicos.

Certificaciones y Normas Normas de seguridad para acceder a los principales mercados

Para poder acceder a mercados como Estados Unidos, la Unión Europea, Canadá y Brasil, los equipos de generación y distribución de electricidad deben de cumplir con los estándares de seguridad que establecen diversos laboratorios. En el caso de Estados Unidos y Canadá se requiere la certificación de Underwriters Laboratories Inc o CSA International. En el caso de Europa se utiliza la acreditación de Deutsches Institut für Normung (DIN).



Estándares Tecnológicos Es indispensable que toda aquella empresa del sector eléctrico o electrónico que desee incursionar en mercados diferentes a sus orígenes, tenga en cuenta los estándares tecnológicos de los mercados destinos, así como las características de operación y seguridad de los componentes y sistemas que dese comercializar. Algunas de las características y estándares tecnológicos a considerar son las siguientes:

**Estándares tecnológicos**

Variable	Norteamérica	Latinoamérica	Europa	Asia
Voltaje	127 voltios	110/115/ 120/208/ 220/230 voltios	220 voltios	100/110/ 120/200/ 220/230/ 240/250 Voltios
Frecuencia	60	50/60	50	50/60
Zócalo	A/B	A/B/C/E/F/I/L	C/D/E/F/G/J/K/L	A/B/C/F/I/J/D/M/G
Frecuencia de operación	GSM 1900 MHz	GSM 850 MHz	P-GSM 900 MHz	GSM 850 MHz
Tecnología en TX/RX de video	NTSC	PAL	PAL/SECAM	PAL/SECAM
Tecnología de reproducción	Regiones de Video 1/4	Regiones de Video 3/4	Regiones de Video 2/5	Regiones de Video 2/3/5/64

Fuente: ProMéxico

**Normas y Certificaciones Mexicanas**

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) son una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo.



**NOMs Obligatorias para la industria electrónica**

Norma (NOM)	Descripción	Requisito
NOM-001-SCFI	Aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica	Requisito de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo
NOM-016-SCFI	Aparatos electrónicos de uso en oficinas alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica	Requisitos de seguridad y métodos de prueba
NOM-019-SCFI	Equipo de procesamiento de datos	Requisitos de seguridad de equipos de procesamiento de datos
NOM-024-SCFI	Productos electrónicos	Información comercial para empaques, instructivos y garantías, eléctricos y electrodomésticos

Fuente: Secretaría de Economía

**Normas voluntarias para la industria electrónica**

Norma (NOM)	Descripción	Requisito
NMX-1-011-NYCE-2003	Máquinas copiadoras y/o duplicadoras de la reproducción de documentos	-
NMX-1-046-NYCE-2001	Máquinas calculadoras electrónicas de escritorio y/o portátiles	-
NMX-1-062-NYCE-2002	Audio y video e instrumentos musicales para uso doméstico, comercial y aparatos similares	Requisitos de seguridad
NMX-1-063-NYCE-2002	Cargadores de baterías	Requisitos de seguridad
NMX-1-163-NYCE-2003	Sistemas electrónicos de energía ininterrumpida	-

Fuente: Secretaría de Economía

Fuente:

[http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/monografia\\_industria\\_electronica\\_Oct2012.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/monografia_industria_electronica_Oct2012.pdf)

