



ARTIGO APRESENTADO NO SEMINÁRIO INTERNACIONAL
“Trajetórias de Desenvolvimento Local e Regional: uma comparação entre as Regiões do
Nordeste Brasileiro e a Baixa Califórnia, México”
Fortaleza, 29-30 de outubro de 2008

PRODUCTOS MADUROS DE ALTA TECNOLOGÍA EN CADENAS GLOBALES:
ELECTRÓNICA Y AUTOPARTES

Jorge Carrillo
carrillo@colef.mx

1. La maquila del norte de México: Modelo de industrialización y escalamiento?

La maquila de exportación¹ a pesar de sus más de 40 años en México y de su gran crecimiento, particularmente con la entrada de NAFTA, ha perdido su competitividad frente a países como China. Además, los límites de este modelo de industrialización hacia fuera no permiten que evolucione el sistema internamente. Los ejemplos sectoriales como la capital del televisor en Tijuana, la capital de los cables de arnés en Juárez o la capital del Jean en La Laguna, muestran como la maquila ha perdido significativamente participación de mercado en Estados Unidos (Gereffi 2005). Asimismo, los promotores de la economía del conocimiento y los sistemas regionales de innovación, consideran a la maquila, inclusive la establecida en la frontera norte, como una etapa que debe superarse. Esto lleva a preguntarnos: primero, si el modelo de maquila es realmente un modelo de industrialización y, en ese sentido, si el modelo está agotado.

¹ El programa de maquiladoras surgió en México en 1965 como una combinación de dos instrumentos gubernamentales: las tarifas arancelarias 806.30 y 807.00 (posteriormente sistema armonizado HTS 9802) en Estados Unidos, las cuales permiten exportar e importar componentes libres de impuestos, excepto del valor agregado realizado afuera del país, cuando los mismos tengan un origen norteamericano y hayan sido enviados al extranjero para su ensamble y regreso a este país. Y el Programa de Industrialización Fronteriza en México el cual permitía tanto la importación de insumos y componentes, como la exportación de los mismos libres de impuestos, excepto el valor agregado en este país. A partir del 13 de noviembre del 2006 la industria maquiladora (IME) y el Programa de Importación Temporal para la Exportación (PITEX) fueron integrados en un programa Industria Manufactura, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX) (para una mayor información consúltese Gambrill, 2008).

1.1. La maquila fronteriza: ¿modelo donde evolucionan las empresas?

La maquila es parte de un modelo de industrialización dinámico. A lo largo de sus 40 años en México se han observado cambios sustantivos, muchos de los cuales podemos considerarlos como positivos.

En primer lugar, la maquiladora localizada en la frontera norte de México ha sido considerada como un modelo de industrialización desde principios de los noventa, por tres razones centrales: i) su actividad de ensamble para la exportación basada en ii) trabajo intensivo, con un 80% de su mano de obra como trabajadores de producción, y iii) bajos salarios, con un promedio de 1.96 dls por hora para los obreros. La importancia de la maquila radica en: a) el alto volumen de exportaciones hacia Estados Unidos. La maquila es la principal industria exportadora en México con más del 50% de las exportaciones manufactureras y la principal generadora de divisas con más de 25 billones de dólares; b) el alto volumen de importaciones de materias primas y componentes; y c) el alto volumen de empleo, con más de 1 millón de trabajadores, principalmente de baja calificación, que representan el 50% de la manufactura de exportación. Esta importancia, sin embargo, se eleva considerablemente en el nivel regional, particularmente en Tijuana, y Juárez en donde representa gran parte de la actividad manufacturera. El modelo está dirigido principalmente por firmas multinacionales americanas (las que representan el 60% de las empresas extranjeras), asiáticas y europeas.

En segundo lugar, la maquila ha sido considerada como un modelo de industrialización exitoso. Stallings y Pérez (2000), Padilla *et al.* (2007) y Katz (2008) consideran que el aparato productivo de América Latina cuenta con sólo dos modelos exitosos en términos de su crecimiento económico: la maquila (particularmente la mexicana) y la industria de los recursos naturales del Cono Sur. Por su parte, el gobierno mexicano consideraba a la maquila, al menos hasta antes de la crisis del 2001-2003, como el mejor ejemplo de crecimiento industrial. Mientras que la industria de manufactura (no-maquiladora) crecía a tasas muy bajas e incluso negativas, la maquiladora se expandía a tasas de crecimiento de dos dígitos durante los 80s y particularmente después de la entrada de NAFTA en 1994.

En tercer lugar, la maquila como modelo industrial ha tenido un buen desempeño. Los estudios regionales y sectoriales que se han hecho, particularmente en los polos maquiladores de Tijuana y Juárez, han verificado la evolución del sector y, en este sentido, han permitido:

- (a) Contrastar la maquila con la industria orientada al mercado interno y con otras formas de acumulación, en términos de crecimiento económico, mejores prácticas, medio ambiente y seguridad en el trabajo, entre otros (Contreras *et al.* 2006; Schatán y Carrillo 2004), en donde los resultados arrojan un mejor desempeño.
- (b) Comprender sus capacidades tecnológicas, organizacionales y laborales en la maquila electrónica y de autopartes en Tijuana y Juárez (Carrillo 1993; Dutrenit *et al.* 2006; Carrillo y Barajas 2007; Padilla *et al.* 2007).
- (c) Comprender su capacidad de arrastre con otras empresas proveedoras en Juárez (Dutrenit *et al.* 2006; Lara, Arellano y García 2005), y con instituciones de apoyo al desarrollo industrial en Tijuana y Ciudad Juárez (Hualde y Lara 2003; Villavicencio *et al.* 2006).
- (d) Y derivar lecciones de política industrial y territorial en México como la de *clusters* industriales (Carrillo y Hualde 2000; De los Santos 2006). Juárez, por ejemplo, fue la primera localidad en México que promovió la política de agrupamientos industriales, y Tijuana ha sido uno de los mejores ejemplos de seguimiento de *clusters*.

En cuarto lugar, considerar a la maquila como modelo industrial ha permitido también dar cuenta de su paulatino escalamiento. Diversos estudios demuestran la existencia de un segmento de empresas de punta, con escalamiento industrial, y paralelamente la presencia de segmentos que evolucionan más tardíamente (Mertens y Palomares 1988; Wilson 1992). Esto llevó a un debate analítico: la estructura industrial en el caso de la maquila es bimodal, con pocas empresas modernas y muchas tradicionales (De la Garza 2005), o hay configuraciones específicas. Esta discusión llevó al desarrollo del concepto de generaciones (Carrillo y Hualde 1997) el cual explica el **proceso evolutivo** de las maquilas. La tipología es la siguiente:

- (a) Primera generación, basada en la intensificación del trabajo manual y el ensamble simple ('ensamblado en México').
- (b) Segunda generación, basada en la racionalización del trabajo, la manufactura y la adopción de nuevas tecnologías ('hecho en México').
- (c) Tercera generación, basada en la intensificación del conocimiento, y en las actividades de investigación, desarrollo y diseño ('creado en México').
- (d) Cuarta generación, basada en la coordinación centralizada de actividades para el conjunto de plantas localizadas en el país pertenecientes a la misma firma ('coordinado en México'). (Carrillo y Hualde 1997; Carrillo y Lara 2003).

Diversos estudios de caso en localidades fronterizas han dado cuenta de este proceso de escalamiento industrial: los televisores en Tijuana y Juárez (Carrillo y Hualde 2000; Uriostegui 2002); la industria de la ropa en Juárez y Torreón (Bair y Gereffi 2001); las autopartes en Juárez (Lara, Arellano y García 2005); los servicios médicos en Tijuana (Martínez 2005), o las aeropartes en Baja California (Hualde y Carrillo 2007a; ProduCen 2006).

Y en quinto lugar la maquila no es un programa único que difiera de la manufactura de exportación no-maquila. Existe una gran similitud entre la maquila y aquella adscrita a otros programas. Esta similitud hizo que desde el 2007 se integraran los programas maquila y Pitex (Programa de Importación Temporal para la Exportación) en uno denominado ahora IMMEX (Industria Maquiladora y de Manufactura para la Exportación). Estudios de CEPAL y UNAM proponían analizar en forma conjunta los distintos programas de manufactura orientada a la exportación, tanto en México como en otros países latinoamericanos, así como en las distintas zonas francas, con el objetivo de contar con un concepto más incluyente que permita formular políticas públicas más efectivas y de carácter más horizontal, tomando en cuenta los grandes retos que tienen estas actividades en la región (Padilla et al. 2007; Dussel Peters 2002).

1.2 La maquila fronteriza evoluciona homogéneamente? Las nuevas condiciones de competencia favorecen el escalamiento?

La respuesta anticipada es claramente negativa. Los resultados de investigación a lo largo 25 años, basados en encuestas y en estudios de caso, permiten concluir que si bien hay ejemplos de plantas maquiladoras con claras trayectorias evolutivas en la frontera norte, también hay múltiples ejemplos de plantas donde continúa el ensamble simple, el trabajo no calificado y la reducción de costos como estrategia principal de las firmas. Sin embargo, el resultado principal y más generalizado es que la maquiladora es diversa en su interior. En otras palabras, que existe heterogeneidad estructural en la maquila fronteriza. Esto es, que estadísticamente existe una

importante diversidad si se analiza la maquila por sector, región, antigüedad, tecnología, origen de capital, etc. Dos encuestas realizadas por El COLEF, una al inicio de los noventa (Carrillo 1993) y otra al inicio de los años 2000 (Carrillo y Gomis 2004), permitieron determinar la heterogeneidad de la maquila y su permanente diversidad. La encuesta más reciente, aplicada en el 2001 en los sectores electrónicos y de autopartes en Tijuana, Mexicali y Juárez, encontró seis tipos de empresas que co-existen en el mismo espacio y tiempo, con base en la mezcla de tecnología, innovación, autonomía en las decisiones y funciones a lo largo de la cadena (integración vertical). Desde empresas altamente innovadoras con actividades de investigación y desarrollo, hasta empresas de primera generación conviven dentro de cada sector productivo. Quizás lo más sobresaliente es que otros estudios basados en encuestas y censos nacionales, usando otras metodologías encuentran también una estructura hexagonal en empresas de manufactura no-maquiladoras (Domínguez y Brown 2004), así como en empresas proveedoras de servicios de maquinados a la maquila en Ciudad Juárez (Dutrénit y Vera-Cruz 2004).

Esta heterogeneidad es muy relevante particularmente cuando la maquila se encuentra operando en un nuevo contexto mundial, esto es, en un entorno con mercados altamente competidos, con nuevos jugadores (países y firmas), con cambios permanentes de las multinacionales tanto tecnológicos como en sus estrategias de negocio. Si tomamos en consideración que (a) existe una clara evidencia de factores que inhiben el modelo de maquila, tanto estructurales como coyunturales (Carrillo 1993; GAO 2003; Carrillo y Gomis 2003; Sargent y Mathews 2004); (b) que el contexto ha cambiado y que las maquilas en México tienen ahora menores ventajas competitivas, y (c) que son estructuralmente heterogéneas, podemos concluir entonces que las empresas disponen de muy variadas herramientas y capacidades para hacer frente a la exacerbada competencia global. Y en este sentido, que no es suficiente el grado de escalamiento industrial logrado por las empresas. Por ello se requiere de políticas activas nacionales (Mortimore 2006), y de una dirigida participación de los gobiernos locales (Pyke, Becattini y Sengerberger 1990; Porter 1990; Markusen 1996; Dussel Peters, Piore y Ruiz Durán 1997; Peres 1997), a través de políticas industriales, como veremos enseguida.

Los distintos factores que inhiben el modelo maquila y el resultado negativo en términos de su crecimiento fundamentan de alguna manera la idea de su agotamiento. De acuerdo con el INEGI, el 25% de los establecimientos cerraron en el período 2001-2003, dejando a más de 300,000 trabajadores desempleados. Diversos productos como los jeans, los aparatos de televisión y las computadoras, perdieron participación en el mercado de Estados Unidos. Además, las políticas micro económicas, en general, en un buen número de países se dirigen a fomentar la innovación y la sociedad del conocimiento, dejando al modelo de industrialización exportador vía maquilas como una etapa que debe superarse.

Por tanto, el nuevo contexto de competitividad en que se ve inserta la maquiladora en México, con fuerte competencia por el mercado estadounidense a donde casi el 100% de las exportaciones se dirigen, permite preguntarse si las características de su evolución y el ritmo que experimenta es suficiente para enfrentar el nuevo contexto de competitividad? La respuesta no es simple ya que la maquila no es un sector homogéneo, como vimos anteriormente. Por ello, el contexto territorial y sus actores estratégicos nos brindan otra clave para el análisis sectorial. Veamos el caso de la industria de los cables de arnés para automóviles y de los aparatos de televisión.

2. El caso de la Industria de los Cables de Arnés Automotrices

La producción de los arneses es fundamental para los vehículos, tecnológicamente es crítica y sigue un proceso evolutivo semejante a las demás autopartes (el producto es cada vez más complejo y está integrado a los sistemas modulares). Los arneses automotrices conforman una industria y están liderados por pocas empresas proveedoras globales que siguen una doble estrategia: la relocalización hacia lugares con mano de obra abundante y más barata, o bien la concentración regional para poder atender a los clientes de manera más rápida y eficientemente. En otras palabras, las permanentes presiones de los ensambladores del auto por reducir costos orillan a estas multinacionales a trasladarse hacia zonas emergentes tipo ‘*green field*’ (dentro de cada país y entre países). Pero al mismo tiempo, las economías de escala y la necesidad de la sincronización en la producción modular, presionan a las empresas para estar cerca de sus clientes, dando como resultado la conformación de *clusters* industriales y un proceso de globalización de actividades de R&D (Pearce y Singh, 1992). En México, y particularmente en el norte del país, la industria de los arneses ha cobrado singular importancia desde el inicio de los años ochenta. Como veremos más adelante, en este proceso las estrategias de las firmas no son siempre las mismas y los impactos económicos y sociales que se derivan de ello también difieren. Veamos el caso de Ciudad Juárez, considerado como la capital mundial del arnés.

2.1 La importancia del arnés como producto

Los arneses automotrices² representan un componente menor, en términos de valor, dentro de la industria del automóvil, ya que representan poco menos del 1% del valor agregado de un auto, sin embargo, la importancia de su rol no radica en términos cuantitativos sino cualitativos. Los vehículos son controlados actualmente, y cada vez más, con la asistencia de complejos sistemas eléctrico-electrónicos y cada función es operada o monitoreada electrónicamente a través de un complejo sistema de distribución, integración de cables, conectores y centros electrónicos. Por eso, los arneses son referidos frecuentemente como el sistema nervioso de los vehículos (Yazaki, 2007; Delphi, 2008, Sumitomo, 2008, Lear, 2008). Además, la emergente producción de vehículos híbridos implica necesidades diferentes de arneses, conectores, etc. Aparte del rápido cambio tecnológico y de la introducción de tecnologías de información. Todo ello significa que la industria de los arneses está en un permanente proceso de innovación tecnológica ante la necesidad de reducir espacio y costo, y aumentar conectividad.

El diseño y la producción global de los conjuntos de arneses³ se dirigen a los vehículos de motor, y están cercanamente administrados para asegurar un ininterrumpido flujo de conjunto dentro del proceso de manufactura del vehículo. Son la última parte del automóvil en ser

² El significado original del arnés es arreo para conducir caballos. Aquí se utiliza como el conjunto de cables de alambres para transportar energía eléctrica y electrónica dentro de los vehículos de pasajeros. De acuerdo a la USITC los arneses son ensambles de múltiples conductores eléctricos aislados que son ensamblados a terminales, conectores, sockets y otros productos de cableado (wiring devices). Son usados para conectar varios componentes eléctricos (p. ej. luces, instrumentos y motores) a una fuente de energía (generalmente baterías y generadores), y/o cuidar altos voltajes en partes selectas de ignición (como arrancadores, generadores, distribuidores y bujías) en vehículos como autos, aviones y embarcaciones.

³ En inglés: *ignition wiring harnesses sets*.

especificada definitivamente. Los arneses más notorios están en los motores y en los paneles de instrumentos; pero también se encuentran en los paneles de las puertas, asientos y en los diversos sistemas de iluminación (USITC, 1997:3-19). El ensamble típico de los conjuntos de arneses involucra numerosas líneas de productos para ser acomodados en una gran variedad de modelos de vehículos y conjunto de accesorios. Adicionalmente el proceso final de ensamble incorpora un intrincado y complejo conjunto de operaciones que no son económica ni prácticamente posibles de automatizar.⁴ Como consecuencia, el 80% del conjunto de arneses que son consumidos en la producción de vehículos en Estados Unidos son ensamblados en países con bajos costos de mano de obra (USTIC, 2007).

La ventaja del diferencial salarial aunado a la proximidad geográfica con Estados Unidos (3,200 Km. de frontera compartida) y las relaciones de negocio con las “Tres Grandes Americanas del Auto” (desde 1926 mantienen presencia en México, y desde 1979 establecieron maquiladoras de autopartes), han hecho de México la localización extranjera líder para el ensamble de los cables de arneses (Carrillo e Hinojosa, 2001). En 2007 el consumo estimado de arneses en la Unión Americana fue de alrededor \$6,500 millones de dólares (USTIC, 2007), siendo meteórico el crecimiento de las exportaciones mexicanas durante los últimos quince años: del orden de más del 450% al pasar de \$996 millones de dólares en 1992 a \$6,326 millones en el 2007 (USTIC, diversos años),⁵ constituyéndose en el tercer principal producto exportado bajo el programa maquiladoras después de TV, radios, partes y componentes y de Computadoras (Cuadro1).⁶

De lo anterior se pueden establecer tres características centrales de este producto: (i) su alta dependencia ante cualquier cambio en las partes electrónicas debido a que a través de los arneses se transmite dicha información, (ii) ser altamente intensivo en mano de obra y (iii) estar sujeto a una fuerte presión para reducir costos (*‘price squeezing’*). Esto explica porque, los corporativos que son proveedores de primera línea de plantas armadoras han optado por ubicarse estratégicamente cerca de las plantas armadoras, no sólo en Estados Unidos, sino también en Europa, Asia y Sudamérica de acuerdo a los nuevos mercados emergentes del auto a nivel global. Como resultado de la creciente demanda por parte de los fabricantes de automóviles de la entrega oportuna de diseños complejos de arneses de alta calidad, únicamente las compañías más grandes con tecnología competitiva lograron sobrevivir y desarrollarse por lo que hay una concentración sectorial en pocos corporativos. Yazaki, Delphi, Sumitomo, Lear, Alcoa-Fujikura y Valeo son considerados como los mayores productores mundiales de arneses.

2.2 *Un Modelo Exitoso?: la industria de arneses en Juárez*

Durante los últimos 30 años la fisonomía de Ciudad Juárez, frontera con El Paso, Texas, ha cambiado sustancialmente debido al enorme crecimiento de la industria maquiladora. Sin duda,

⁴ Estas operaciones son típicamente realizadas en maquiladoras a través de proveedores con matriz en Estados Unidos o Japón e incluyen una o más de las siguientes actividades: estampar diversos conectores de terminales eléctricas con los códigos finales de color o señales de cable; construir o emparejar los conductores terminados a través del uso de “árboles” de cableado u otro aparato de formación de arnés; envolver o cubrir el arnés ensamblado; y desempeñar operaciones finales limitadas tales como pruebas y etiquetado.

⁵ Mientras que en Canadá alcanzó en 2007 apenas 4.18 millones de dólares.

⁶ En 2007 las exportaciones del sector automotriz (vehículos y autopartes) superaron las petroleras (\$46, 246.75 millones de dólares contra \$30,139 millones de dólares respectivamente).

hoy en día representa un factor indispensable para el funcionamiento de su economía; mas aún, es el motor del dinamismo en la zona.

Seis elementos conviene resaltar. Primero, hay más plantas arneseras de las que se reportan. Muchas compañías poseen varias plantas cada una de ellas en la ciudad, pero sólo algunas están registradas en los directorios oficiales. Segundo, los establecimientos son de gran tamaño. Las empresas arneseras emplean al 24% del total de empleos generados por la maquiladora en la ciudad, repartidos en 39 plantas, es decir un promedio de 1,415 empleados por establecimiento. Tercero, existe una alta concentración en pocas empresas de primera línea. De los 39 establecimientos que conforman la rama de los arneses 5 empresas poseen 32 plantas y emplean a 43,626 trabajadores; tan sólo 5 corporativos concentran el 79.4% del empleo de dicha rama en la ciudad. El número y los porcentajes de participación individual por corporativo se muestra en el Cuadro 2; Cuarto, tienen como clientes no sólo a una sino a diversas ensambladoras americanas, asiáticas y europeas, tanto de autos, como de vehículos ligeros y pesados. Y finalmente, a desde 1994 se provee del diseño completo del arnés (investigación, desarrollo, corte y ensamble) a las armadoras automotrices norteamericanas. Y sexto, debido a la competencia por la sobrevivencia y la contracción del mercado estadounidense los corporativo empiezan ampliar su cartera de clientes hacia otros mercado emergentes como el asiático y europeo (El Diario/Suplemento Manufactura, 27 de mayo 2008).

En resumen, el mega *cluster* de Juárez está conformado por ‘jugadores globales’. Estos grandes corporativos se encuentran compitiendo dentro de los mercados a nivel mundial y producen tanto arneses como otros sistemas y componentes para la mayoría de las empresas terminales (en la actualidad denominados en varias firmas como sistema de distribución eléctrico).⁷

Veamos el caso de dos compañías con mayor importancia en Ciudad Juárez, las cuales concentran varias decenas de miles de trabajadores en esta ciudad y son dos de los cinco “jugadores globales” más importantes en la industria de los arneses a nivel mundial: Yazaki y Delphi.

2.2.1 Yazaki Corporation⁸

Yazaki es una compañía japonesa que produjo su primer arnés automotriz en 1929 en Japón; en la actualidad el corporativo se encuentra dividido en 170 compañías, de las cuales sólo 5 y 73 afiliadas están en Japón. Emplea alrededor de 200,000 trabajadores en 463 empresas en 39 países alrededor del mundo y cuenta con un capital de 3,191 millones de yenes⁹. Yazaki Electrical Wire Co. y Yazaki Parts Co. fabrican el cable eléctrico, a partir de aluminio y cobre la primera, y los arneses automotrices y sistemas modulares la segunda. En México Yazaki cuenta

⁷ El cambio de denominación de cables de arneses de ignición a sistema de distribución eléctrico (electrical distribution system) implica no sólo el reconocimiento que el arnés automotriz desempeña un papel vital para coordinar y controlar la operación de todo el sistema de distribución eléctrica en el vehículo, sino la tendencia a sustituir la producción de componentes por la de módulos o sistemas.

⁸ Consúltase Yazaki (1999).

⁹ http://www.yazaki-group.com/environment/pdf/2007e/yazaki_001.pdf

con 19 plantas y 9 subsidiarias con una inversión acumulada de \$215.4 mdd y 43,000 empleos (Bancomext, 2006).

En Juárez se encuentran tres empresas vinculadas con Yazaki, la primera es AAMSA establecida en 1982. Manufactura diferentes tipos de arneses automotrices, posee 8 plantas en el estado de Chihuahua. Tan sólo en Juárez ocupa 5,162 trabajadores, y depende directamente de Yazaki NorthAmerica Inc. La segunda es PEDSA la cual fabrica arneses eléctricos de diferentes tipos, cuenta con seis plantas en Juárez y ocupa 10,802 trabajadores. Chrysler vendió PEDSA a Yazaki en 1993, actualmente depende de EWD, la cual tiene sus oficinas centrales en Troy, Michigan y es una más de las empresas del corporativo Yazaki; sus funciones principales son desarrollar, fabricar y vender arneses automotrices en Norteamérica. La tercera empresa es Autoelectrónica de Juárez establecida en 1985 y desde 1994 pertenece al EWD-Yazaki North america y cuenta con 2 plantas y 5,401 empleados.

Ninguna de estas empresas tiene sindicato en sus plantas mexicanas. El ensamble de los arneses se realiza fundamentalmente de manera manual en el área de ensamble final y el mayor nivel tecnológico está en las áreas de corte, desforre y prensado, asimismo como en los tableros de prueba, los cuales en un inicio eran electromecánicos y ahora son de electrónica digital; de la misma manera anteriormente los equipos probaban subensambles completos del arnés y ahora se prueba cada parte del arnés antes de ensamblarlo; En cuestión del control de la calidad las certificaciones internacionales como el ISO/TS:16949, ISO 9000, QS 9000, ISO 14000, e ISO 14001 son indispensables, además de las prácticas productivas como: la técnica 5S, certificación de trabajadores en operaciones críticas, enfoque de proveedores y clientes internos, etc., las cuales son requeridas por las plantas armadoras¹⁰.

A diferencia de los años noventa actualmente encontramos que cada planta puede trabajar con varios clientes (llamados negocios) a la vez pero producen arneses de un determinado sistema (interiores, puertas, tableros, etc.) para diferentes tipos de vehículos. Sus clientes principales son Honda, Toyota, Nissan, Ford y Chrysler. Esta división del trabajo por tipo de sistema de módulos por planta responde a las especificaciones de cada uno de los sistemas modulares que lleva cada modelo de auto, y a la gran cantidad de producción que debe realizarse para dichos modelos. Los paneles donde se ensambla el arnés difícilmente pueden ser flexibles para atender diversos modelos de autos, ya que implican diferente tamaño de cable, distintos conectores y diversas funciones, entre otros. Recordemos que las plantas arneseras son de gran tamaño (en muchas ocasiones cercanas a los mil trabajadores cada una).

2.2.2 Delphi Automotive Systems ¹¹

Delphi operaba en 156 instalaciones de fabricación de su total propiedad en 34 países, con ventas de \$22.3 mil millones en 2007¹². Posee oficinas regionales en Paris, Tokio y Sao Paulo, las oficinas centrales se encuentran en Warren, Ohio. Delphi se encuentra compuesta por siete divisiones bajo el concepto de sistemas: Chassis, Delco Electronics, Energy & Engine, Harrison Thermal, Interior, Packard Electric y Saginaw Steering. De estas áreas la que nos interesa

¹⁰ Esta información se obtuvo a partir de entrevistas a operadores de producción y funcionarios de plantas maquiladoras de arneses, y forma parte del trabajo de investigación de campo de la tesis doctoral de Martha Miker (Miker Palafox, 2007).

¹¹ Consúltese en Delphi (1999).

¹² Ver <http://es.delphi.com/enes/about/main/>

destacar se denomina Delphi Packard Electric Systems (Delphi-Packard), la cual se encarga del análisis de la arquitectura de los sistemas eléctricos y electrónicos de todo el vehículo; la distribución e integración electrónica, y la optimización del diseño de sistemas completos. Dentro de los productos que fabrica se incluyen: centros y sistemas eléctricos/electrónicos; productos electrónicos; sistemas ligeros de fibra óptica; sistemas de ignición por cable; sensores, y cabinas modulares. En México Delphi fabrica sistemas de gestión de motores a diesel, manejo de combustible y emisiones del motor a través de su división Delphi PowerTrain Systems; y sistemas y controles de seguridad, entretenimiento y comunicación en la División Delphi Electronics, también produce sistemas de conexión para los centros electrónicos (arneses) para los autos a través de su división Delphi Packard Arquitectura Eléctrica y Electrónica; productos térmicos para los automóviles y para nuevos mercados en la División de Thermal Systems. Delphi se declaró en quiebra en el 2005 ante la caída de su principal cliente, General Motors. Desde ese año a la fecha, ha vendido en México dos de sus divisiones, la de direcciones, y la de interiores, y está por concretar la venta de una tercera, la de Steering Systems que será adquirida por Steering Solutions propiedad de Platinum Equito LCC¹³.

Actualmente, el corporativo Delphi tiene aproximadamente 169,500 empleados a nivel mundial, siendo México el principal receptor del empleo con 68,000 personas ocupadas en 50 plantas y un Centro Técnico. Tan sólo en Ciudad Juárez cuenta con 15 plantas.

En México Delphi-Packard cuenta con cinco empresas RBE, ACE, ECSA, AA y Cableados y Promotoras de Partes Eléctricas Automotrices (inversión conjunta con Condumex).

En Ciudad Juárez se encuentran las 8 plantas de RBE las cuales ocupan un total de 11,231 trabajadores; esta empresa fabrica arneses automotrices de diferentes tipos para diversos clientes entre los que se encuentran, Ford, Harley, GM, Harrison, BOS Wagner, Panasonic, Ford, Subaru, Lear Corporation, Packard Interiores y Toyota. Además cuenta con un Centro Técnico, el cual se encarga de actividades de investigación, diseño y desarrollo, y brinda apoyo a las otras seis divisiones del corporativo. De 1998 a 2007 el centro ha registrado 188 patentes ante la Oficina de Patentes, además posee 801 registro de invenciones (un primer paso de una patente), 65 publicaciones defensivas y 11 secretos industriales. Además cuenta con alrededor de 1,600 ingenieros de los cuales casi un 90% son mexicanos¹⁴.

La primera planta de Packard en México fue Conductores, la cual inició operaciones en 1978 y hoy es conocida como RBE 1. Río Bravo, en sus diferentes plantas desde hace dos décadas, ha venido implementando y perfeccionamiento el sistema de control de calidad global de Packard. Es una iniciativa que pretende homogenizar los procesos en todas las empresas del corporativo en cualquier parte del mundo, logrando que “éstas hablen en el mismo lenguaje que sus clientes”, esto es, que todas mantengan un mismo modelo organizacional basado en la calidad total. Este sistema se dirige no sólo a la actividad central de la empresa, es decir la manufactura,

¹³ La venta de esta división impactará a 726 trabajadores ubicados en Ciudad Juárez, 139 que trabajan en el MTC y el resto que labora en la plantas Río Bravo Eléctricos XXII. Además de 1024 trabajadores que laboran en dos plantas en Querétaro, una en Sabinas Hidalgo y otra en Nuevo León México. Xóchilt Díaz, Vocera de Delphi en la localidad. El Diario 21 de enero de 2008, Suplemento Manufactura.

¹⁴ Xóchilt Díaz, gerente de asuntos Corporativos de Delphi en México, Lunes 14 de abril de 2008, El Diario de Ciudad Juárez, Suplemento Manufactura.

sino también a aquellas áreas donde tradicionalmente no se efectuaba el control de calidad tal como finanzas, administración y personal; además permite asegurar los estándares de calidad especificados por sus clientes bajo el sistema global de control de calidad (GQS por sus siglas en inglés) el cual incluye estándares como el ISO-9000, el QS-9000, ISO/TS16949, técnicas 5S.

Estas empresas no tienen sindicato, la tecnología empleada en la elaboración de arneses sigue siendo manual y organizada en paneles móviles, sólo se encuentran mecanizadas las líneas en las fases finales del ensamble. Sin embargo, se han integrado a la operación de las empresas el proceso de corte de los cables, el cual se realizaba anteriormente en El Paso, y la prueba en las estaciones de trabajo. Quizás lo más novedoso es el desarrollo de los procesos multiplex¹⁵. Aunque no cuentan con sindicato, el pago a operadores semanalmente fluctúa entre los \$28 dólares (para operadores en entrenamiento) y los \$98 para operadores flexibles¹⁶.

La situación en ECCSA, en los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas es muy semejante. Atienden modelos de autos con mayor valor agregado (Buick y Pontiac) en Michigan, Oklahoma y Toronto; el nivel de tecnología de producto y proceso es igual que el de sus plantas similares en Estados Unidos. Sus principales ventajas competitivas son productos de “alta calidad”, “rapidez de entrega” y el “alto volumen de producción”. Al igual que en el caso de las empresas juarenses, aquí también se encuentran localizados los competidores en la misma localidad. Se trata de empresas altamente intensivas en trabajo (87%), en su mayoría mujeres (60%), con salario mínimo para sus operadores, en donde los principales problemas laborales son el ausentismo y la rotación en el trabajo. A diferencia de las anteriores, esta empresa si cuenta con sindicato.

Como conclusión a esta sección, podemos decir que la industria de los arneses automotrices es de vital importancia para el sector automotriz. Su impacto en la economía regional es muy elevado, ya que las empresas tienden a aglomerarse en este sector, generando una gran cantidad de empleos directos e indirectos. Si bien los salarios de entrada en las plantas arneseras son muy bajos, conforme aumentan las habilidades en el tiempo éstos tienden a elevarse considerablemente. Asimismo, se presentan problemas ‘clásicos’ en los mercados de trabajo de aglomeraciones industriales fronterizas, tales como la rotación voluntaria en el trabajo y el ausentismo.

El elevado contenido tecnológico en los arneses, ha hecho que sea más complejo su diseño y manufactura. La diversidad en los modelos de vehículos también provoca que las plantas de cables de arnés requieran contar con una alta flexibilidad para cambiar y ajustarse a la cambiante demanda en el mercado. La flexibilidad laboral (numérica y funcional) es quizás una de sus características centrales que permiten hacer los ajustes necesarios.

En este proceso compiten proveedores globales automotrices integrados verticalmente como Delphi, así como multinacionales más especializadas en sistemas y componentes, como

¹⁵ Multiplex se puede definir como un número pequeño de cables que transmiten una gran cantidad de datos, como una línea telefónica. Un cable normal de un auto tiene sólo encendido y apagado, por ejemplo abrir o cerrar una puerta, por tanto cada botón necesita un cable. El multiplex permite, primero, conectar todos los interruptores a un microprocesador, el cual codifica todos los datos, y posteriormente este cable multiplex los descodifica. El cable multiplex no tiene una apariencia diferente al cable normal, sólo que cuenta con módulos al final para codificar y descodificar. Matt Watrobski y Jim Cunningham, Ingenieros de diseño de Delphi Packard, Warren, Ohio. Entrevista del autor en mayo 13, del 2000.

¹⁶ Miker Palafox (2007), véase nota 9.

Sumitomo o Lear. Las estrategias de firma varían teniendo en consecuencia un impacto regional diverso. Mientras que algunas firmas relocalizan desde el ensamble de arneses hasta las actividades de ingeniería avanzada con el fin de sincronizar manufactura e I+D, otras promueven la relocalización de las actividades más intensivas en trabajo de baja calificación. La hipótesis de mover los procesos de menor valor agregado, como los arneses, de países más caros a los más baratos no resulta del todo certera. En la medida que se ha desarrollado la producción modular y los sistemas justo a tiempo en la industria automotriz, componentes cruciales como los arneses requieren localizarse cercanamente de los clientes. Nadie podrá objetar que el sector automotriz representa una de las industrias más globalizadas de nuestra era, sin embargo, la evidencia señala que existe un proceso de integración regional en América del Norte. Por lo pronto, la hipótesis “todas las empresas de bajo valor y altamente intensivas en mano de obra” se van a China no es demostrable en este caso. México continúa siendo altamente competitivo en este sector. Sin embargo, el ascenso de las firmas asiáticas relación a su posicionamiento en el mercado y el retroceso de las americanas, quizás marque una diferencia sustantiva en el futuro mediano.

3. La industria de los aparatos de televisión

La industria del televisor se encuentra en una importante mutación tecnológica. El ciclo de vida del televisor blanco y negro residencial llegó a su fin, y prácticamente sólo existe una baja producción en países como China para una población de muy escasos recursos económicos. La televisión análoga a color, que se desarrolló durante la segunda mitad del siglo pasado, también ha entrado en su fase de envejecimiento. Los televisores de proyección con pantalla grande están a la mitad de su fase de madurez. Por el contrario, los televisores digitales están iniciando su fase de crecimiento (Gráfica 1).

La TV análoga, que dominó el mercado desde finales de los años setentas y aún lo mantiene en la actualidad, está en franco deterioro. No obstante, la producción de TV con cinescopio (mejor conocida como televisor de color análogo) aún tiene una demanda importante tanto en los países desarrollados como en los del tercer mundo. Esto obedece al avance de la tecnología, que ha permitido que aunque mantengan un voluminoso y pesado cinescopio (CRT - tubos de rayos catódicos), ofrecen al consumidor diversos modelos, aparatos con pantallas planas, múltiples funciones, multimedia, muy diversos tamaños de pantalla, y variada tecnología¹⁷. Ello, aunado al menor costo frente a los televisores digitales de pantalla plana, ha permitido que la producción de aparatos de TV con cinescopio aún tenga un futuro promisorio, aún en mercados de alto valor en el consumo como Europa, y particularmente en Estados Unidos. Sin duda esto está cambiando constantemente, en particular con la entrada de los “canales digitales” en la televisión por contrato.

Por su parte la televisión de proyección (también denominada *Rear Projection TV*) se encuentra en su fase de madurez. Se trata de un nicho de mercado para televisores de gran tamaño que ha tenido éxito en mercados como el estadounidense, donde el espacio dentro de las casas y los servicios permite contar con estos voluminosos aparatos. Aquí también se observan

¹⁷ Por ejemplo, los modelos Trinitron y Wega de Sony, o los televisores High Definition; o los televisores de proyección (con pantallas grandes). La variedad existente de tecnologías actualmente y de mezclas (con cd, dvd, video, cámara, etc.; con funciones muy diversas, etc.) hace que si bien se trata de un producto maduro y de producción masiva, al igual que en la industria del automóvil, la variedad producto-modelo y costo, aún dentro de la misma marca, sea lo que privilegia en el mercado.

cambios centrales, ya que las nuevas residencias desde hace varios años han ido reduciendo su tamaño.

Finalmente, la televisión digital -de plasma, LCD (*Liquid Cristal Display*) y otras tecnologías-, conocida en términos genéricos como *Flat Panel Display* (FPD), se encuentra en su fase de crecimiento.¹⁸ También existen desarrollos de nuevas tecnologías y materiales que darán lugar a nuevos aparatos de televisión, como indica el **Esquema 1**, elaborado por la empresa ProduCen de Tijuana.

3.1 La geografía de la producción.

Si bien una televisión como producto se asemeja más a las computadoras en términos de la cadena del valor y de la arquitectura de producto, su comportamiento en el mercado se parece más al de la industria automotriz (Kenney, 2004; Fujimoto, 2004). Según Kenney (2004:82-83) la industria de los televisores fue la primera gran 'industria fordista' en convertirse en víctima de la competencia global; teniendo que encarar la competencia brutal del precio y, desde 1980, la constante sobrecapacidad.

La producción de la TV tuvo un carácter doméstico por un corto tiempo, particularmente con los aparatos en blanco y negro. Esta situación empezó a cambiar a mediados de los sesentas del siglo pasado, cuando la fase de ensamble intensivo en mano de obra fue trasladada de los países desarrollados a los subdesarrollados, tal fue el caso de la reubicación de plantas desde Estados Unidos hacia el norte de México a partir de 1968, o de Japón hacia los países del sureste asiático, como Malasia y Tailandia. Este fenómeno fue conceptualizado como la internacionalización de la producción e implicó una nueva división internacional del trabajo (Frobel et al., 1980). Si bien existía una división entre países, en donde unos tenían como función proveer a los otros países que consumían, el mercado era regional. Es decir, la producción en México se dirigía al mercado estadounidense; y la de los países del sureste asiático hacia Japón. Dentro de los países europeos se producían y consumían los televisores.

Si bien el proceso de globalización está cambiando la división tradicional de mercados regionales, y existe una tendencia similar a la que se da en la producción de computadoras, por excelencia globalizada, el proceso no avanza tan rápido como la tecnología. Los productores regionales están presionando por mantener el comercio intra-regional, a través de reglas de origen, medidas *anti-dumping*, estableciendo transplantes, etc.. Pero esto contrasta con las estrategias agresivas de las firmas por aumentar mercados, los avances en la tecnología y en la logística, la reducción generalizada de costos, y la mayor eficiencia en servicios como el transporte. Todo ello posibilitará que el cambio de 'mercados regionales' a 'mercados globales', y de 'productores domésticos y regionales' a 'centros de manufactura mundial' sea más rápido.

Hasta antes de la primera oleada de internacionalización de la producción, la integración vertical dentro de los países productores era considerable. Con la reubicación de plantas y el proceso de globalización, el fenómeno de las aglomeraciones industriales ya no estuvo

¹⁸ Conviene aclarar que pueden existir televisores con pantallas planas y ser análogos. Y viceversa, pueden existir teóricamente aparatos con CRT y ser digitales. Es decir, lo digital no es intrínseco ni al tamaño del aparato ni a la tecnología del panel. La tecnología digital se encuentra en la electrónica e implica tarjetas impresas de circuito diferentes y la radiodifusión en formato digital. Lo que sucede es que la difusión de los nuevos televisores ha venido acompañada de tres cambios sustantivos: la tecnología digital en lugar de la análoga; la desaparición del CRT y su sustitución por pantallas planas LCD o Plasma; y la radiodifusión en formato digital.

acompañado por la integración regional. La proveeduría de componentes locales, en países en desarrollo, es baja en general, aunque hay excepciones importantes. Por ejemplo, en 1995 la industria de televisores tenía en México un contenido local de sólo 4%; mientras que en Malasia y Tailandia alcanzaba el 62% y 40%, respectivamente. (Mortimore et al. 2000:65-71) Si bien esta cifra para México ha cambiado en forma sustantiva con la llegada de las empresas productoras de CRT y de componentes clave, los porcentajes aún son menores que en los países asiáticos.

Con la transición de la producción de aparatos de televisión análogos a digitales el contenido local se espera que cambie nuevamente. Pero al parecer el cambio será positivo para los emplazamientos manufactureros exportadores, ya que el valor del panel, en este caso, es menor (70% contra 80%) que el del televisor análogo (véase el capítulo tercero) y actualmente toda la producción de *flat panel display* se realiza en Japón y Corea del Sur. Si bien las filiales y los gobiernos en los países subdesarrollados están ávidos de recibir estas nuevas inversiones, no existe ningún plan de relocalización de dichas plantas,¹⁹ con excepción de una empresa japonesa que al parecer estableció en los últimos dos años una planta productora de FPD en China. Para tener una idea, la inversión que se requiere para establecer una planta de CRTs es 150 millones de dólares, aproximadamente, mientras que una de FPD es de más de 500 millones de dólares.²⁰ No obstante lo anterior, empresas coreanas de televisores en Tamaulipas y japonesas en Baja California han anunciado que realizarán inversiones importantes para realizar una parte adicional del ensamble del FPD.

a) Oportunidades de los países en vías de desarrollo

Los países subdesarrollados han jugado un papel central en la exportación de receptores de TV a color. Su participación aumentó de un poco más del 16% de las exportaciones totales en 1980, valoradas en \$5.5 mil millones de dólares, a casi el 35% de exportaciones del total de 1990, valoradas en \$14.5 mil millones de dólares (Mortimore, et al. 2000). El **Cuadro 3** presenta la participación por país en los mercados principales de televisores a mediados de la década pasada. México participaba con el 60% del mercado norteamericano y con el 2% del japonés. Europa era proveída por sus propios países con el Reino Unido, Alemania y Francia a la cabeza (38%). Y en el caso de Japón, Malasia concentraba el 30% de dicho mercado, Corea del Sur el 21% y Tailandia el 19%. El **Cuadro 3** muestra en el tercer renglón de cada casilla el porcentaje de cambio entre 1980 y 1995. Hay países que aumentan su participación de mercado y otros que la disminuyen. México, Malasia, Tailandia y China son los países ‘ganadores’. Por el contrario, Japón, Corea del Sur y Estados Unidos son los ‘perdedores’. Aunque hay que mencionar que estos tres últimos países han apostado por el liderazgo tecnológico en el sector electrónico y no buscan (ni pueden) competir como centros de manufactura y ensamble.

Los tres principales países productores de TV, México, Malasia y Tailandia, han jugado un papel importante en la reestructuración de esta industria. México participaba en 1995 con el 18.5% de las importaciones de aparatos de televisión en la OCDE, Malasia con el 7.2% y Tailandia con el 4.8%. China no era un jugador global debido a que gran parte de su producción estaba destinada al mercado doméstico.

¹⁹ Entrevistas con empresas televisoras en Japón, China y Tijuana. Jorge Carrillo, trabajo de campo durante el 2004.

²⁰ Ibidem. La inversión de 500 millones de dólares equivale a construir una moderna planta productora de automóviles --como fue el caso de Ford en la ciudad de Hermosillo.

En relación a México, el crecimiento de la industria de la televisión convencional fue un resultado directo de los cambios en esta industria en Estados Unidos; primero con la implementación de transplantes asiáticos²¹ en aquel país y luego con la reubicación de las plantas hacia la frontera norte de México. Tres factores críticos para el éxito japonés en Norteamérica fueron la tasa de cambio favorable del yen ante el dólar, el bajo costo de la mano de obra japonesa en los años sesentas y setentas, y el sistema de producción japonés. Debido a que el ensamble de televisiones requiere abundante mano de obra, el factor costo desde sus inicios ha sido un factor importante en la relocalización de las inversiones.

A finales de la década de 1970, el papel de México había evolucionado de ser un suministrador de partes para convertirse en un exportador de televisores a color. Compañías como RCA, Sylvania, y Zenith establecieron sus plantas mexicanas desde fines de los años sesentas en la frontera de Ciudad Juárez. Esta decisión fue determinada parcialmente por las restricciones de importación que requerían los productores de EE.UU. para reunir el producto final en ese país y evitar tarifas altas. (Kenney 2004:97)

Para mediados de los ochentas la mayoría de los productores americanos en Estados Unidos fueron empujados a abandonar el sector por parte de las transnacionales europeas y, principalmente, asiáticas. La firma francesa Thomson compró las plantas de General Electric y RCA. Thomson posteriormente fue adquirida por una firma China. Philips, de Holanda, adquirió las marcas de Sylvania y Magnavox. Matsuchita de Japón, compró Quasar. Posteriormente, la empresa coreana LG Electronics compró las operaciones de Zenith. Este proceso de concentración produjo una industria de televisores dividida principalmente entre transnacionales europeas con plantas de producción en Estados Unidos (las cuales controlaban cerca del 34% del mercado estadounidense en 1990), y un rápido crecimiento de los transplantes principalmente japoneses, los cuales invirtieron en la creación de un cluster de aparatos de televisión en la ciudad de Tijuana, cuya cercanía al puerto de Long Beach, California, facilita las importaciones procedentes de Asia.

El complejo del televisor del norte de México empleaba en el año 2000 a más de 90,000 trabajadores y producía cerca de 30 millones de aparatos al año (Contreras y Carrillo, 2002). De acuerdo con proyecciones del Banco Mexicano de Comercio Exterior (Bancomext) en el 2003 el consumo de televisores nuevos en Estados Unidos se habría estabilizado en unos 29 millones al año, en tanto que la región de América del Norte en su conjunto estaría consumiendo un total de 33 millones de aparatos. Para entonces, la producción de televisores en México habría superado la demanda de la región norteamericana y estaría abasteciendo a otros mercados como Centroamérica y Sudamérica. De hecho empresas como Sony y Samsung habían empezado desde hacía varios años la exportación hacia esas regiones. Pero este pronóstico no tomó en cuenta otros factores: (a) la entrada de un agresivo país productor como China que desde los ochenta era un productor importante de TV, (b) el cambio sustantivo en el mercado de Estados Unidos y Canadá del CRT TV a la TV digital²², (c) la preferencia por televisores de gran tamaño, y (d) el ciclo de vida del producto del color análogo. Por tanto, las proyecciones no fueron alcanzadas.

²¹ Así se le denomina a las fábricas, en este caso asiáticas, establecidas fuera de su país de origen.

²² En entrevista con directivos japoneses en uno de los corporativos electrónicos en Tokio se mencionó que los últimos show's de exhibición en Las Vegas por parte de importantes firmas comercializadoras de electrónicos, no se presentó ningún aparato de TV análogo, todos eran plasma y LCD. La cadena COSTCO en la Unión Americana exhibe para su venta, por primera vez y desde el 2004, TV digitales de tamaño pequeño hechos en China.

No obstante lo anterior, las expectativas de crecimiento de la industria del televisor en la región aún son promisorias. Toda vez que la mayoría de las plantas de manufactura han sustituido gran parte de la producción de televisores convencionales por la de televisores digitales, como se verá en la siguiente sección. Entrevistas del autor en los corporativos de las empresas electrónicas en Japón demuestran que en la mayoría de estas firmas existe el proyecto por desarrollar el ensamble de TV digital en México a través de sus trasplantes, y su posible manufactura en un futuro cercano, aunque no hay planes específicos.²³

En cuanto a las plantas de CRT, éstas aún tienen importancia en la medida que los aparatos televisores análogos sigan vendiéndose en Estados Unidos. Según Kenney esas fábricas están condenadas al cierre en la próxima década. (Kenney 2004:105) De acuerdo con este autor, en el 2001 había sólo veintitrés firmas productoras de CRTs de cualquier tipo. Con excepción del sudeste asiático, Taiwán, Corea y China, no había centros líderes en la fabricación de CRT en países en desarrollo. Aunque al final de la década del noventa los fabricantes coreanos y Mitsubishi habían empezado las operaciones en el noroeste de México. En este aspecto los objetivos de Samsung fueron especialmente ambiciosos al construir en Tijuana la fábrica más grande de CRT en el mundo. (Kenney 2004:105-106)

En cuanto al caso de China, todo indica que este país está tratando de seguir afanosamente el proceso del 'catching up' de los países del sudeste asiático (Corea del Sur, Hong Kong y Taiwán principalmente):²⁴ promoción y atracción dinámica de inversión extranjera directa, agresivas inversiones conjuntas con capital estatal y privado, desarrollo de marcas propias como las empresas gigantes Midea y TCL, e inversión en el extranjero (por ejemplo, maquilas de origen Chino en México), etcétera. Además, los chinos han desarrollado intensamente las copias tanto de productos artesanales y de baja tecnología como intensivos en tecnología -por ejemplo artesanía mexicana, cerámica italiana, motocicletas italianas, autos japoneses, etc., lo que obviamente ha generado múltiples controversias sobre propiedad intelectual.

China ha logrado atraer un considerable volumen de inversión extranjera directa 3.2 veces más que México en el año 2000 y 4.3 veces en el 2002. En el periodo 1992-2002 China captó 370 miles de millones de dólares de inversión extranjera convirtiéndose en el lugar preferido para la inversión extranjera. Diferentes industrias con distintos niveles tecnológicos en China ya están compitiendo directamente con las exportaciones mexicanas en el mercado estadounidense. México ha perdido mercado frente a China. Mientras que en 1995 representaba el 66% de las importaciones a Estados Unidos de aparatos de televisores, para el 2002 el porcentaje bajó al 47%. Por el contrario China aumentó su participación del 3% al 8% en el mismo período. Para el 2005 China había superado a México en las exportaciones al mercado estadounidense (Gráfica 2).

Una muestra de la fuerte competencia entre las distintas firmas quedó reflejada en la guerra comercial entablada por el gobierno de Estados Unidos contra las empresas chinas acusadas de *dumping*. Según dicha demanda, las empresas de este país vendían sus productos hasta en un 120% más bajos que su precio de producción en otros países debido a los subsidios otorgados por el gobierno chino. Sin embargo, la resolución de la demanda se tradujo en 2003 en la prohibición a China de exportar televisores mayores de 20 pulgadas. Dicha resolución supuso en la práctica un respiro para las firmas que se disputan el mercado estadounidense. Más aún,

²³ Entrevistas realizadas en Japón por Jorge Carrillo y Akihiro Koido entre 23 de febrero y el 20 de marzo del 2004.

²⁴ Hobday (1995) para Taiwán y Gereffi para Hong Kong (1994) describen cómo un conjunto de firmas aprendieron y se movieron a lo largo de tres estadios: (i) manufactura de equipo original, (ii) producción de diseños propios, y (iii) creación de marcas propias. Incluso lograron convertirse en nodo (hub) central de comercio y transferencia de inversión extranjera directa.

recientemente la principal empresa china de televisores, TCL, anunció que dadas las prácticas *anti dumping* invertirá en la frontera norte de México con el fin de producir para el mercado norteamericano.

En cuanto a la producción de aparatos de televisión en China, este país alcanzó los 40 millones en el 2003 y --de acuerdo a entrevistas del autor-- en su gran mayoría fueron destinados para el consumo doméstico.²⁵ Si bien muchas de las compañías establecidas en China son las tradicionales transnacionales japonesas, coreanas y europeas (4 firmas japonesas, 2 coreanas y 1 europea están en este país), la participación en el mercado de empresas de origen de capital chino es importante en la producción de televisores de gran pantalla, y ciertamente dominante en el de aparatos televisores con cinescopio.

Diversas personas entrevistadas en las OEMs de Baja California manifestaron que no hay presión por la competencia china al interior de sus corporativos, y manifestaron tener una ventaja comparativa para el aprovechamiento del mercado norteamericano por su ubicación geográfica, ya que mencionaron no es conveniente traer TVs de China de más de 20" por los costos de transporte. Por otra parte el traslado de las TVs de Plasma y LCD es muy delicado por lo que es más conveniente que el proceso productivo se realice cerca del mercado de consumo final. En este sentido no hay riesgo para México de que se de un éxodo masivo de plantas o líneas de producción hacia China. Por el contrario, todo parece indicar que vendrán plantas Chinas y Taiwanesas a establecerse en la región. Algunas empresas como Hitachi están previendo esto por lo que aumentaron su nivel de salarios. En la Gráfica no se puede apreciar la disminución en la participación de mercado de las CRT TVs, las PTVs, la estabilización de las Plasma y el crecimiento de las LCD en el mercado norteamericano.

3.2. El caso de Baja California²⁶

Sin lugar a dudas la industria del televisión en Baja California se ha tomado como ejemplo para el análisis de la industria maquiladora en México, sin embargo, las dimensiones del análisis de esta industria van mas allá de los aspectos de proveeduría y empleo, primordialmente por ser la televisión un producto de "primera línea" (*front line*) para el posicionamiento de marcas en la industria electrónica de consumo.

Esta industria nace en la entidad a finales de los años setentas con el ensamble del producto final y la producción de ciertos sub-ensambles y componentes como el tubo de rayos catódicos (CRT), tarjetas de circuito impreso (PCB), bocinas, yugos y sintonizadores, entre otros. Estas iniciativas se ven florecer en el estado debido a que corporativos asiáticos deciden trasladar parte de sus operaciones de Estados Unidos a México.

Las empresas que iniciaron el establecimiento de este agrupamiento en Baja California fueron Hitachi, Sanyo y Panasonic²⁷ buscando como objetivo no solo enfocarse en la estrategia de reducción de costos sino de encontrar nuevos modelos de negocio con mejores ventajas competitivas, siendo una de las características encontrar el acceso al recurso humano capacitado a

²⁵ Trabajo de campo de Jorge Carrillo en empresas en China, Septiembre del 2004.

²⁶ Esta sección 3.2 forma parte del capítulo "Industria del Televisor en Baja California y su Transición Tecnológica" de Saúl de los Santos y Jesús Gilberto Elías el cual forma parte del libro de Hualde y Carrillo (2007b). Se reproduce con permiso de los autores.

²⁷ Información recabada dentro del Programa de Desarrollo de la Industria de Display Device que se llevó a cabo en el año 2003 por el Centro de Inteligencia Estratégica ProduCen. Dicha información fue obtenida por medio de entrevistas directas a las empresas.

precios más competitivos y con cercanía al principal mercado mundial de televisores: los Estados Unidos.

La segunda ola de empresas llegó al norte de México en los noventa con nuevas plantas japonesas, taiwanesas y coreanas que fueron re-localizadas desde Estados Unidos, en búsqueda de las mismas estrategias antes mencionadas y que en conjunto atrajeron un grupo considerable de empresas proveedoras, primordialmente de origen asiático, logrando así una masa crítica y la conformación de un *cluster*.

De acuerdo con el estudio realizado por ProduCen, la región cuenta con 15 empresas grandes clasificadas como OEM's (*original equipment manufacturers*) que aportaba más de 22,000 empleos directos, una producción superior a 19 millones de unidades anuales de televisiones y 6 millones de unidades de monitores para computadora. Tijuana es la ciudad con mayor concentración de plantas y empleo (9% y 68%, respectivamente); Mexicali cuenta con 4 plantas y 25% del empleo; Rosarito y San Luis Río Colorado (Sonora) con una planta y una generación de empleos del 6% y 1% respectivamente.²⁸. (ProduCen, 2004)

El agrupamiento cuenta con alrededor de 180 empresas proveedoras, que generan unos 20,000 empleos directos adicionales. Además se han articulado al agrupamiento instituciones de apoyo, tales como cámaras y asociaciones de industria, instituciones educativas, y un amplio número de proveedores de bienes y servicios indirectos como lo son las agencias aduanales, proveedores de servicios logísticos capacitación, transporte de valores y de personal, entre otros. (ProduCen, 2000)

Si tomamos el caso de la televisión de CRT, la mayoría de las empresas locales proveen insumos genéricos como bocinas, arneses, control remoto, impresión de instructivos, gabinetes de plástico, empaque y algunos estratégicos como el CRT, yugos, tarjetas de circuito impreso y sintonizadores. (ProduCen, 2003)

En el caso de nuevas tecnologías, la existencia de proveeduría local es aun limitada, lo que constituye un reto para la consolidación del agrupamiento hacia el futuro.

Las operaciones regionales del *cluster* fundamentalmente se orientan al ensamble de producto final y fabricación de algunos componentes; sin embargo en el contexto amplio de la industria es importante resaltar la existencia de operaciones no asociadas a la manufactura, muchas de las cuales aportan un componente de mayor valor agregado asociado en gran medida a los niveles de sofisticación en actividades de investigación y desarrollo, diseño, servicio y logística, entre otras. (ProduCen, 2003)

La estrategia de desarrollo del *cluster* regional que se ha formado ha implicado el fomento de actividades complementarias las cuales previamente no tenían participación local. Con el objetivo de tener niveles de competitividad mas elevados para la industria y una mayor derrama económica local (ProduCen, 2003).

3.2.1 Televisiones de CRT y la Transición de las Empresas hacia Nuevas Tecnologías

La industria del televisor desde sus inicios estuvo orientada al ensamble bajo la tecnología del CRT, y no ha sido hasta años recientes que los avances tecnológicos han lanzado nuevas plataformas que aprovechan ventajas de las tecnologías digitales como se comenta mas adelante. Sin embargo, a inicios del año 2000 las empresas en lo general evaluaban las diversas

²⁸ ProduCen, 2003. Con base en directorios industriales y entrevistas telefónicas a las empresas.

posibilidades de transferir a la región el ensamble de nuevas tecnologías como LCD, Plasma y D-ila, entre otras.²⁹

Como muestra la Gráfica 3, hoy en día la mayoría de las empresas han realizado esta transición tecnológica disminuyendo de manera paulatina el ensamble del CRT y enfocándose a la adopción de nuevas tecnologías.³⁰ La mayoría de las OEMs en Baja California ensamblaban televisiones con tecnología digital desde mediados del 2004.

3.2.2 *Prospectiva y Estrategia*

La ventana de oportunidad para el *cluster* aún sigue siendo muy interesante; de manera directa la incursión en el segmento de televisores medianos a grandes ofrece ventajas para la región, sin menoscabo de la atención a factores críticos asociados al conocimiento de la tecnología, dominio de los nuevos procesos de fabricación y ensamble, así como la integración regional de una cadena de suministro considerable.

Para el caso de tecnologías que no son de retroproyección, como el caso de LCD y plasma, el “panel” o pantalla, llega a representar inclusive el 70% del costo de fabricación, por lo que esta sola operación da vida a la industria. La atracción de fabricantes de paneles a la región requiere que esto sea justificado con base en el volumen de demanda del agrupamiento, aspecto que se dará en la medida que el mercado haga una transición a dicha plataforma; sin embargo algunas estrategias alternas como la fabricación regional de otros productos con pantalla, como pudieran ser ciertos equipos electromédicos, tableros de control y máquinas industriales con pantalla podrían venir a complementar el agrupamiento y tomar ventaja de los conocimientos y habilidades que el personal del agrupamiento ha desarrollado.

La competencia entre las tecnologías de despliegue aún no se ha definido, por lo que la mejor estrategia al momento implica no destinar a una sola plataforma todos los esfuerzos, mientras se mantiene un monitoreo del comportamiento de estas tecnologías en el mercado, buscando visualizar cuales resultan dominantes.

Los procesos de prospectiva tecnológica que se han iniciado en la región con la participación de instituciones educativas como el CITEDI, la UABC y el CICESE, en combinación con ProduCen, permitirán alimentar de información clave a este respecto a los actores estratégicos de la industria y organismos de soporte, para que éstos a su vez realicen las adecuaciones a sus procesos para mantener al cluster a la vanguardia. Ejemplos de lo anterior son el Diplomado en Televisión Digital que fue coordinado por el CITEDI-IPN en el 2004 para atender los requerimientos de ingenieros que laboran en las empresas del agrupamiento, así como la incorporación de materias optativas en el tema de televisión digital para alumnos de ingeniería electrónica por parte de la UABC.

En términos del crecimiento del agrupamiento, se puede destacar la tendencia de consolidación regional de fabricantes de televisores con la potencial llegada de una tercera ola de empresas asiáticas y la transferencia de líneas de nuevas tecnologías a las plantas existentes. El desarrollo de equipos de especialistas en tecnología dentro de las principales empresas del agrupamiento habla en concreto de una tendencia a mejorar la composición de la estructura de

²⁹ Actualización de datos (Primer semestre del 2004) a través de entrevistas telefónicas llevadas a cabo por ProduCen con las empresas ensambladoras de televisión..

³⁰ *Ibidem*.

empleo del *cluster* mediante el desarrollo de procesos de mayor valor agregado y la difusión del conocimiento de nuevas tecnologías entre el personal de las empresas.

Invariablemente, la industria del televisor proyecta tendencias favorables de crecimiento en mercado (Gráfica 4), de las cuales la región noroeste de México podrá sacar ventaja gracias a la masa crítica y conocimiento que se tiene de los procesos asociados, sin embargo, es importante no perder de vista que la tecnología seguirá evolucionando y el reto de mantenerse actualizado se vuelve imperante.

Con base en el análisis situacional y la formulación de distintos escenarios, se considera que Baja California debe posicionarse en la manufactura de productos de mayor valor agregado (principalmente de 32 pulgadas y más) y en las diferentes tecnologías emergentes; lo cual le permite obtener ventajas económicas en términos de logística para el abastecimiento al mercado americano.

A manera de conclusión de esta sección sobre televisores, podemos decir que la transición en la que se encuentra la industria del televisor a nivel mundial está implicando importantes reestructuraciones en los países productores y consumidores. Como hemos visto, la geografía de la producción también se ve afectada por el proceso de globalización y por la emergencia de nuevos mercados de consumo. Los tradicionales países productores de televisores compiten no sólo por mantener su participación en sus mercados de exportación, sino en los propios mercados domésticos. Las cuotas de participación por firma disminuyen, como en el caso de China.

Las firmas líderes en la electrónica de consumo se ven también amenazadas por nuevos competidores, lo que está orillando a nuevos arreglos entre grandes conglomerados, que respetan cada vez menos el país de origen para hacer negocios entre corporativos. La mayor parte de ellas son grandes corporativos con una cartera de negocios diversificada en la cual los televisores no suelen ser la parte más rentable. Como se explicaba a propósito de las reestructuraciones del grupo francés Thomson. El grupo, mencionaba una revista, tendrá que convencer a la Bolsa de que no es un simple fabricante de electrónica de consumo, sino un grupo tecnológico de alto valor agregado centrado en las imágenes.³¹

En este contexto, países como México han logrado mantener su importante participación. Este país aún conserva el predominio como principal productor mundial de televisores, pero su participación disminuye considerablemente ante las exportaciones principalmente chinas hacia Estados Unidos. Además, nuevas empresas asiáticas hacen su aparición en la región fronteriza del norte de México.

Los aparatos de televisión digital se distribuyen crecientemente en las tiendas electrónicas y departamentales en los mercados principales. Pero los televisores con cinescopio se resisten a desaparecer, aunque no por mucho tiempo más. Las preferencias del consumidor final, último eslabón de la cadena productiva, y las regulaciones en las señales de telecomunicación, serán las que marquen el tiempo de vida de la televisión análoga. Mientras tanto, actores locales en las distintas regiones se preparan para la nueva etapa tecnológica que ya llegó.

³¹ Soula, Claude "Ce que Thomson veut faire de ses télé", *Le nouvel observateur*, pp. 72-74, 19-2 junio del 2003. En el reportaje se muestra una gráfica en la que se observa que las ventas de televisores representan actualmente para la firma el 31% de sus ventas, mientras que el "Tratamiento de la imagen" es el 38%

BIBLIOGRAFÍA

- Bair, Jennifer y Enrique Dussel Peters 2006. Global commodity chains and endogenous growth: Export dynamism and development in Mexico and Honduras. *World Development* 34 (2): 203-221.
- Bair, Jennifer y Gary Gereffi. 2001. Local Clusters in Global Chains: The Causes and Consequences of Export Dynamism in Torreon's Blue Jeans Industry. *World Development* 29(11): 1885-1903.
- Bancomext (2006) "Japón importante fuente de inversión directa hacia México" Conserjería Comercial de México en Japón, 22 de mayo.
- Berger, Suzane. 2006. *How we compete. What companies around the world are doing to make it in today's global economy*. New York: Doubleday.
- Carrillo, Jorge (coord.). 1993. *Condiciones de empleo y capacitación en las maquiladoras de exportación en México*. Tijuana: Secretaria del Trabajo y Previsión Social y El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ y Barajas Rosio (coords.). 2007. *Evolución y Heterogeneidad: Las maquiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ y Redi Gomis. 2003. Los retos de las maquiladoras ante la pérdida de competitividad. *Comercio Exterior* 53 (4): 318-327.
- _____ y Redi Gomis. 2004. *La maquiladora en datos. Resultados de una encuesta sobre aprendizaje y tecnología*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ y Raúl Hinojosa (2001) "Cableando el norte de México: la evolución de la industria de maquiladora de arneses" en Revista Región y Sociedad, Vol. XIII, Num. 21.2001; El Colegio de Sonora, Pp.79-114.
- _____ y Alfredo Hualde. 1997. Maquiladoras de tercera generación: El caso de Delphi-General Motors. *Comercio Exterior* 47 (9): 747-758.
- _____ y Alfredo Hualde. 2000. ¿Existe un cluster en la maquiladora electrónica en Tijuana? En Jorge Carrillo (coord.) *Aglomeraciones Locales o Clusters Globales? Evolución Empresarial e Institucional en el Norte de México*. Tijuana: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Fundación Ebert y El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ y Arturo Lara. 2003. Maquiladoras de cuarta generación y coordinación centralizada. *Cuadernos del CENDES* 20 (54): 121-148.
- _____ y Adina Moloman. 2008. La nueva configuración institucional de enlace y apoyo a la producción: El caso de producen en Baja California. En Daniel Villavicencio (coord.) *Sistemas de innovación: sectores y regiones, aprendizaje y políticas*. México: Universidad Autónoma México.
- Casalet, Mónica. 2000. Las redes institucionales en la creación del capital social. En Jorge Carrillo (coord.) *Aglomeraciones locales o clusters globales? Evolución empresarial e institucional en el norte de México*. Tijuana: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Fundación Ebert y El Colegio de la Frontera Norte.
- Casalet, Mónica. 2003. La conformación de un sistema institucional territorial en dos regiones: Jalisco y Chihuahua vinculados con la maquila de exportación., En *Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento*. Mino y Davila (coords.) Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Casalet, Mónica y Leonel González. 2006. El entorno institucional y la formalización de las redes en el sector electrónico de Chihuahua. En Daniel Villavicencio (coord.). *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*. México: Universidad Autónoma México / Ed. Miguel Angel Porrua.

- Christman, John. 2006. Mexico's Maquiladora Industry: Outlook and some Comparisons with China. *Mexico Now Seminar*, Mexico City, December 1st.
- Contreras, O., J Carrillo. H Garcia, y J Olea. 2006. Desempeño Laboral de las maquiladoras: Una evaluación de la seguridad en el trabajo. *Frontera Norte* 15 (35): 55-8
- De la Garza, Enrique (coord.). 2005. *Modelos de producción en la maquila de exportación. La crisis del toyotismo precario*. México: Universidad Autónoma México / Ed. Plaza y Valdez.
- De los Santos, Saúl. 2006. Estrategias de Articulación para el Desarrollo Regional. Presentado en la Conferencia en el Programa de Maestría en Desarrollo Regional, El Colegio de la Frontera Norte, 1 de marzo.
- Domínguez, Lilia y Flora Brown. 2004. Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana, *Revista de la CEPAL* 83: 135-151.
- Dutrenit, Gabriela y Alex Vera-Cruz. 2004. La IED y las capacidades de innovación y desarrollo locales: Lecciones del estudio de los casos de la maquila automotriz y electrónica en Ciudad Juárez. CEPAL, LC/MEX/L.604, México, 17 de marzo.
- Dutrenit, Gabriela, Alex Vera-Cruz, A. Arias, J.L. Sampedor, y A. Uriostegui. 2006. *Acumulacion de capacidades tecnologicas en subsidiarias de empresas gloables en Mexico. EL caso de la industria maquiladora de exportacion*. México: Universidad Autonoma Metropolitana / Ed. Miguel Angel Porrua.
- Dussel Peters, Enrique. 2002. Ser maquila o no ser maquila, ¿Es esa la pregunta? Una Reflexión. Ponencia, Seminario Internacional Retos y perspectivas en la maquiladora mexicana: entornos locales y procesos globales, CUCSH/COLEF, Guadalajara, Octubre 30-31.
- Dussel Peters, Michel Piore y Clemente Ruiz Durán. 1997. *Pensar globalmente y actuar localmente: Hacia un nuevo paradigma industrial para el Siglo XXI*. México: Editorial Jus/Universidad Nacional Autónoma de México.
- GAO. 2003. *International Trade. Mexico's Maquiladora Decline Affect U.S.-Mexico Border Communities and Trade*. Washington DC: General Accounting Office.
- Gambrill, Mónica (2008) "IMMEX: Convergencia de la maquiladora y la industria manufacturera de exportación", *Comercio Exterior*, vol. 58, núm.4, abril, pp.315-321
- Gereffi, Gary. 2005. *The New Offshoring of Jobs and Global Development*. International Labour Office Social Policy Lectures, Jamaica, December.
- Gereffi, Gary and Tim Sturgeon. 2004. Globalization, Employment, And Economic Development: A Briefing Paper. *Sloan Workshop Series In Industry Studies*, Rockport, Massachusetts, June 14-16.
- Giuliani, Elisa, Carlo Pietrobelli and Roberta Rabellotti. 2005. Upgrading In Global Value Chains: Lessons From Latin American Clusters. *World Development* 33 (4): 549-573.
- Hualde, Alfredo y Jorge Carrillo (coord.). 2007a. *La industria aeroespacial en Baja California: Características productivas y competencias laborales y profesionales*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ (coord.) 2007b. *Televisión digital en la frontera norte de México. Retos ante la transición tecnológica*. Tijuana: Ed. Miguel Angel Porrúa/El Colegio de la Frontera Norte.
- _____ y Arturo Lara. 2003. Nuevas formas de aprendizaje industrial y vinculación institucional: la experiencia de Cenaltec-Philips en Ciudad Juárez, México. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo* 16: 31-55.

- Humphrey, John. 1995. Industrial organizations in developing countries: from models to trajectories. *World Development* 23 (1): 149-162.
- Humphrey, John and H Schmitz. 2000. Governance and Upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research. Institute of Development Studies Working Paper 120.
- Kaplinsky, R. 2000. Spreading the gains from globalisation: what can be learned from value chain analysis? Institute of Development Studies Working Paper 110.
- Lara, Arturo (coord.). 2007. *Co-evolución de empresas, maquiladoras, instituciones y regiones: Una nueva interpretación*. México: Ed. Miguel Ángel Porrúa.
- Lara, Arturo, Jaime Arellano y Alejandro García. 2005. Co-evolución tecnológica entre maquiladoras de autopartes y talleres de maquinado. *Comercio Exterior* 55 (6): 586-599
- Lara Rivero, Arturo y Jorge Carrillo (2003) "Technological Globalization and intra-company coordination in the automotive sector: The case of Delphi –México", *Internatioanl Journal of Automotive Technology and Management* , vol. 3, no. 1/2, pp. 101-121
- Martínez, Sarah. 2005. *Desarrollo de clusters en Baja California: el caso de la industria vitivinícola y los servicios médicos*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte (reportes de investigación).
- Markusen Anne. 1996. Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. *Economic Geography* 72: 293-313.
- Mertens, Leonard y Laura Palomares. 1988. El surgimiento de un nuevo tipo de trabajador en la industria de alta tecnología: El caso de la electrónica. En E. Gutierrez (coord.). *Reestructuración Productiva y Clase Obrera*. México: Siglo XXI.
- Miker Palafox, Martha Cecilia (2007) *La construcción social de las competencias laborales de los trabajadores directos de producción en cuatro plantas arneseras en Ciudad Juárez*. Primer Borrador de tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Mortimore, Michael. 2006. *Transnationalization of Developing America: Opportunities and Challenges*. Santiago: Comisión Económico para América Latina, document interno.
- Padilla, Ramón, Marta Cordero, Indira Romero y Rene Hernández. 2007. *Situación y perspectivas de la industria manufacturera de exportación en Centroamérica, México y Republica Dominicana*, Comisión Económico para América Latina, San José de Costa Rica, Julio 25, 2007
- Peres, Wilson (coord.). 1997. *Política de competitividad industrial: América Latina y el Caribe en los años noventa*. México: Siglo XXI Editores.
- Porter, Michael. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Basic Books.
- ProduCen. 2000. Desarrollo de la industria del Display Device, Producen-Centro de inteligencia Estratégica, Tijuana.
- ProduCen. 2003. Programa de desarrollo de la industria del Display Device, Producen-Centro de inteligencia Estratégica, Tijuana (reporte de investigación).
- ProduCen. 2004. Prospectiva de la industria del televisor, Producen-Centro de inteligencia Estratégica, Tijuana.
- ProduCen. 2006. México y la industria aeronáutica global. Una publicación para entender, obtener información y generar estrategia. Producen-Centro de inteligencia Estratégica. Edición 2005-2006, Tijuana

Pyke, F., G. Becattini y W. Sengerberger (coords.). 1990. *Los distritos industriales y las pequeñas empresas*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Colección Economía y Sociología del Trabajo.

Santos, Saúl y Jesús Gilberto Elías 2007. "Industria del televisor en Baja California y su transición tecnológica" en A. Hualde y J. Carrillo (coord.) *Televisión digital en la frontera norte de México. Retos ante la transición tecnológica*. Tijuana: Ed. Miguel Angel Porrúa/El Colegio de la Frontera Norte, pp. 51-83

Sargent, John y Linda Matthews. 2004. What Happens When Relative Costs Increase in Export Processing Zones? Technology, Regional Production Networks and Mexico's Maquiladoras. *World Development* 32 (12): 2015-2030.

Schatán, Claudia y Jorge Carrillo. (coords.) 2004. *El Medio Ambiente y la Maquila en México: Un Problema Ineludible*. México: Comisión Económico para América Latina.

Schmitz H., 2000, Does Local Co-operation Matter? *Oxford Development Studies* 28 (3): 323-336.

Scott, Allen J. 1998. *Regions and the World Economy: The Coming Shape of Global Production Competition and Political Order*. New York: Oxford University Press.

Stallings, Barbara y Wilson Peres. 2000. *Growth, Employment, And Equity: The Impact Of The Economic Reforms In Latin America And The Caribbean*. Santiago: Comisión Económico para América Latina.

Uriostegui, Alma Rosita. 2002. Del Ensamble Simple de Componentes al Producto Final: El caso de Philips, México. Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.

Villavicencio, Daniel. (coord.). 2006. *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de Mexico*. México: Universidad Autonoma México / Ed. Miguel Angel Porrúa.

Wilson, Patricia A. 1992. *Exporters and Local Development. Mexico's New Maquiladoras*. Austin: University of Texas Press.

Fuentes Oficiales:

-Directorio Electrónico de la Industria Maquiladoras, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, mayo de 1999 y 2000.

-Directorio Electrónico de la Industria Maquiladoras de Ciudad Juárez 2008,

-Estadísticas de la SECOFI y de CIEMEX-WEFA. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Censo Económico 2004

-FITIM Informe de Auto 2006-2007, Federación Internacional de trabajadores de la Industria Metalúrgicas. www.imfinetal.org

-INEGI, SHCP, Banco de México, 1997

-USITC. U.S. Imports from Mexico (HTS 9802.00.80), 1992, 1995, 2008.

Páginas Electrónicas

<http://www.usitc.gov/oig/oigrpts.htm>

http://www.yazaki-group.com/environment/pdf/2007e/yazaki_002.pdf

<http://www.yazaki-na.com/about/index.asp?fuseaction=americas&gp=locations&p=americas>

Delphi, 2008 <http://delphi.com/>

Anexos

CUADRO 1
PRINCIPALES PRODUCTOS MAQUILADORES DE EXPORTACION 1992-2007
(millones de dólares)

	Productos maquiladores	1992	1995	2000	2002	2007
1	Cables eléctricos de arneses	996	1,757	5,097	5,369	6,326
2	Autopartes	1,600	1,676	8,752	9,770	16,322
	Subtotal automotriz	2,596	3,433	13,849	15,139	22,648
3	Ropa	581	1,637	8,702	7,719	4,687
4	Computadoras	n.d.	n.d.	6,866	7,905	6,584
5	TV y Radios, partes y componentes	547	814	4,889	3,833	7,347
6	Resto	4,968	6,950	80,211	79,351	123,805
	Total de productos de toda la IME	8,692	12,834	114,517	113,947	165,071

FUENTES: Elaboración de los autores con base en USITC. U.S. Imports from Mexico (HTS 9802.00.80), 1992 y 1995; USITC. U.S. Imports from Mexico (se utilizó la clasificación de la NAIC) 2000-2007

CUADRO 2
FIRMAS PRODUCTORAS DE ARNESES EN CIUDAD JUAREZ. Número de plantas y empleo

CORPORACION	PLANTAS			EMPLEO		
	1987	1997	2007-08	1987	1997	2007-08
Delphi	10	13	8	15,058	19,081	11,231
Yazaki	2	11	12	2,253	18,402	21,365
Lear (United Technology Automotive) (a)	2	9	5	2,240	16,076	4,316
Chrysler (b)	2	n.d.	n.d.	2,727	8,332	n.d.
Electric Wire Products (c)	2	n.d.	n.d.	1,285	6,888	n.d.
Alcoa Fujicora (d)	n.d.	5	1	n.d.	5,736	1,200
Sumitomo	n.d.	6	8	n.d.	3,200	5,511
Maquilados Fronterizos	n.d.	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Subtotal	25	57	n.d.	34,678	79,947	55,187
Total	37	89	42	n.d.	n.d.	n.d.

Notas: ^a Lear Company compró a United Technology Automotive en marzo de 1999.

^b Información solo para tres plantas

^c Información solo para una planta

^d Información solo para tres plantas

FUENTE: Elaboración de los autores con base en de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Directorios de la Industria Maquiladora y trabajo de campo en mayo de 1999 y febrero del 2008.

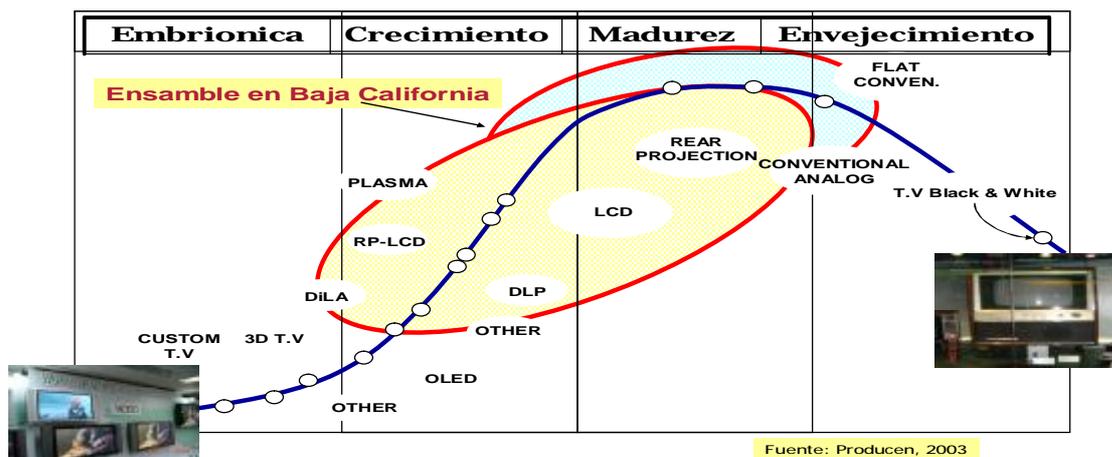
CUADRO 3.**PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE RECEPTORES DE TELEVISIÓN A COLOR (SITC 761)
SEGÚN PRINCIPALES MERCADOS. PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE IMPORTACIÓN, 1994-5.
Y PORCENTAJE DE CAMBIO 1980-1995**

Posición	Norteamérica*	Europa occidental*	Japón*
1	60.0% México 9,230%	14.6 % Reino Unido 194%	30.0% Malasia >10,000%
2	12.2 % Malasia >10,000%	13.0% Alemania -60%	20.7% Corea del Sur -22
3	7.6 % Japón -71%	9.7% Francia 1,147%	19.0 % Tailandia >10,000%
4	6.4 % Tailandia >10,000%	7.9% España 1,652%	9.3 % Singapur 162%
5	4.5 % Estados Unidos -55%	7.6% Austria 53%	7.2 % Taiwán -86%
6	3.0 % China >10,000%	7.5 % Bélgica/Luxemburgo -24%	6.7% China >10,000%
7	2.2 % Corea del Sur -90%	5.9% Italia >10,000%	2.4 % México >10,000%
8	1.5 % Canadá -71%	3.5 % Japón -70%	1.9 % Filipinas 5,411%
9	1.0 % Singapur -69%	2.6% Corea del Sur 28%	1.9 % Estados Unidos -75%
10	0.5 % Taiwán -98%	2.4% Finlandia -41%	0.5 % Bélgica /Luxemburgo -38%
10 principales	98.9%	74.7%	99.5%
Resto	1.1%	25.3%	0.5%
Total	100%	100%	100%

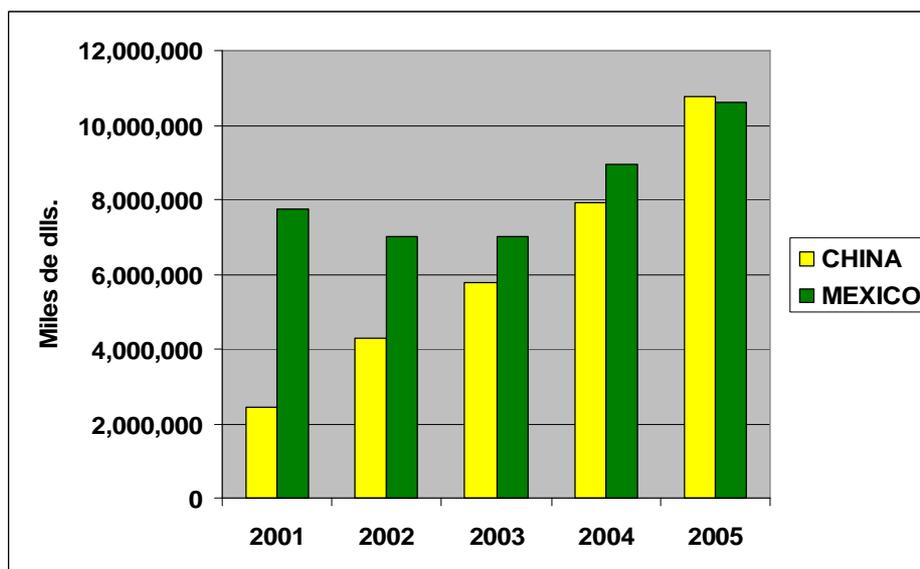
Fuente: CAN PLUS computer program of ECLAC, Tomado de Morrimore, et al., 2000.

- - = pérdida de participación en el Mercado durante 1980-95.
- El primer porcentaje es la participación den el mercado de importación. Asi por ejemplo, el primer renglón de la primera columna significa que México participó con el 60% de las importaciones de Estados Unidos. Y el segundo porcentaje el porcentaje de cambio, significa la diferencia entre el volumen de comercio de las importaciones en 1980 y 1995.

TV: Ciclo de vida del producto



GRÁFICA 2.
IMPORTACIONES DE EE.UU. TV Y OTROS EQUIPOS DE VIDEO



Fuente: U.S. Census Bureau. Foreign Trade Statistics

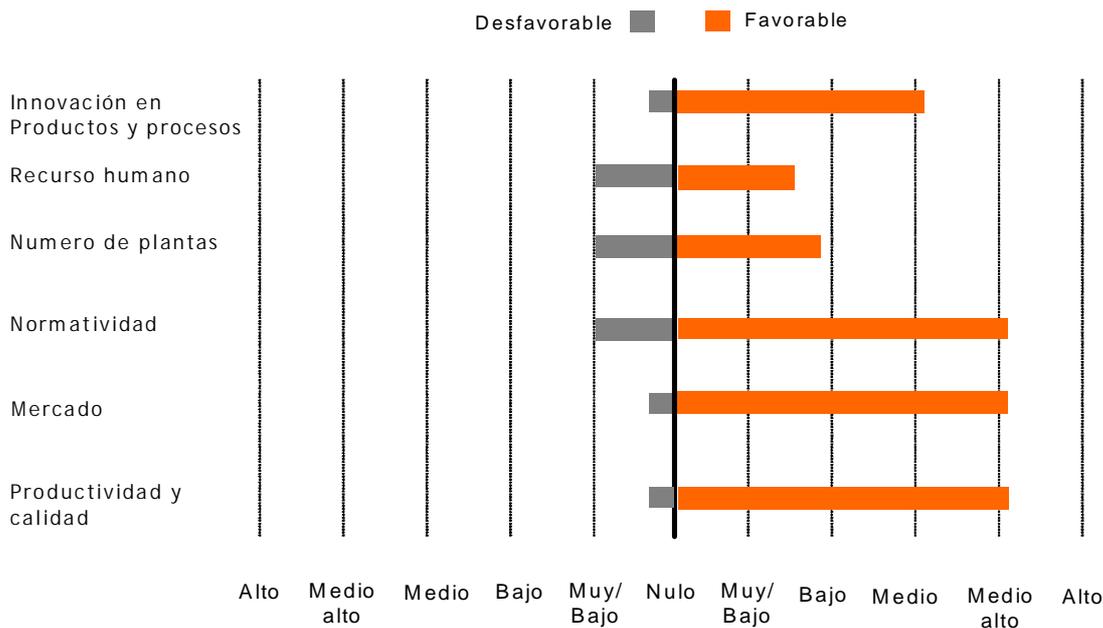
GRAFICA 3

PLANTA	INICIOS 2003					MEDIADOS 2004				
	CRT	RPJ	LCD	PLASMA	DLP-DILA	CRT	RPJ	LCD	PLASMA	DLP-DILA
ADISYSTEMS MEXICO, S.A. DE C.V.	Solo monitor PC					Solo monitor PC				
DIAMOND ELECTRONICS, S.A. DE C.V.										
DELTA ELECTRONICS MEXICO, S.A. DE C.V.	Solo monitor PC					Solo monitor PC				
BENQ	Solo monitor PC									
JVC INDUSTRIAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.										
SAMSUNG MEXICANA, S.A. DE C.V. (DISPLAY)										
SANYO MANUFACTURING, S.A. DE C.V.										
SONY DE TIJUANA ESTE S.A. DE C.V.			Solo monitor PC							
SONY DE MEXICALI, S.A. DE C.V.										
LG ELECTRONICS MEXICALI S.A. DE C.V.			Solo monitor PC							
MITSUBISHI PIMS S.A. DE C.V.										
PANASONIC (MATSUSHITA TELEVISION AND NETWORK SYSTEMS DE B.C										
SHARP ELECTRONICA MEXICO, S.A. DE C.V.										
HITACHI CONSUMER PRODUCTS DE MEXICO, S.A. DE C.V.										
DAEWOO ELECTRONICS										

Fuente: ProduCen, 2003. Elaboración dentro del Programa de Televisión Digital, 2003. Actualización al 2004 por medio de entrevistas a empresas del sector.

GRAFICA 4

ESCENARIOS DE BAJA CALIFORNIA EN LA INDUSTRIA DE TELEVISION DIGITAL



Fuente: ProduCen, 2005. Análisis de información obtenida del Programa de Prospectiva de la Industria del Televisor en el primer semestre del 2005.