

LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA Y DEL TELEVISOR EN MÉXICO Y TIJUANA: ESCALAMIENTO INDUSTRIAL Y EVOLUCIÓN LABORAL EN LA ETAPA DE TRANSICIÓN TECNOLÓGICA.

Ricardo López Salazar

Colegio de la Frontera Norte (COLEF)

ricardolopezsalaz@gmail.com

Resumen.

Este trabajo tiene como objetivo analizar la trayectoria y evolución de la industria electrónica y del televisor alojada en México y Tijuana. En particular analizamos el impacto que ha tenido la transición tecnológica de la electrónica y la producción de televisores en el trabajo. Los resultados muestran que el desarrollo de la industria electrónica y del televisor se ha sustentado en una combinación de ventajas comparativas como los salarios relativamente bajos, la cercanía geográfica con el mercado estadounidense y el impulso del Tratado de Libre Comercio (TLCAN), las cuales se han asociado con ventajas competitivas como el desarrollo de capacidades internas de las empresas, aprendizaje en una masa crítica de trabajadores de nivel gerencial y el escalamiento de producto. Sin embargo, persiste el reto de seguir escalando para competir de manera menos accidentada en los mercados internacionales, especialmente ante la emergencia de China como fuerte competidor.

Palabras Clave: ventaja comparativa, ventaja competitiva, escalamiento, trabajo, TLCAN, Tijuana.

Abstract

This paper analyzes the trajectory and evolution of the electronic industry and the television lodged in Mexico and Tijuana. In particular we analyzed the impact that has had the technological transition of the electronics and the production of televisions in the labor. The results show that the development of the electronic industry and the television has been sustained in a combination of comparative advantages like the relatively low wages, the geographic proximity with the American market and the impulse of the North American Free Trade Arrangement (NAFTA), which have been associated with competitive advantages like the development of internal capacities of the companies, learning in a critical mass of workers of managerial level and the product upgrading. Nevertheless, the challenge persists to continue upgrade to compete in a best way in the markets, especially in a time when China has emerged like a direct competitor.

Key words: comparative advantage, competitive advantage, upgrading, labor, Tijuana, Nafta.

Introducción

La industria electrónica y en particular la rama de producción de televisores, ocupa un lugar preponderante en el desarrollo industrial de México. A pesar de que buena parte de su desarrollo se debió a la explotación de las ventajas comparativas que ofrece el país como los bajos salarios, la cercanía geográfica con Estados Unidos, y la concesión de exenciones fiscales y arancelarias, ésta ha evolucionado para depender menos de ellas, y centrarse en la creación de ventajas competitivas.

Dentro del espectro de ventajas competitivas se encuentra el escalamiento industrial, el cual se ha identificado en los *clusters* electrónicos asentados en los estados de Jalisco y Baja California (ITAM, 2004; Carrillo, 2004). Dicho escalamiento, se refleja en la elaboración de mejores productos, con tecnología de vanguardia, y como resultado la industria se ha posicionado a nivel mundial.

Sin duda el escalamiento es un fenómeno benéfico, puesto que éste otorga mayores probabilidades de estabilidad, competitividad, y por último, éxito a las empresas que escalan. Sin embargo, para el caso mexicano persisten una serie de críticas que confrontan al escalamiento, sobre todo, respecto a la calidad del empleo que se genera al interior de la industria. Dicho de otra manera, el debate se centra en conocer si la electrónica en México ha generado una plataforma de exportación sustentada en los bajos salarios (Shaiken, 2004) ó si ésta ha sido acompañada de trabajo de mejor nivel en cuanto a capacitación, aprendizaje y salarios.

Por tanto, el objetivo de este artículo es analizar al escalamiento de la electrónica y de la rama del televisor y su impacto en la evolución laboral. Para ello, se revisan algunos trabajos y documentos que analizan el tema, los cuales se complementa con

información obtenida de otras fuentes primarias y secundarias. En particular se describe la evolución, desarrollo, y la etapa actual caracterizada por la emergencia de China como un fuerte competidor. El documento se estructura en cinco partes.

1.- Breve semblanza de la electrónica en México

La industria electrónica en México surgió durante la década de los 60's en el marco de la política de sustitución de importaciones (ISI). Debido a su creciente relevancia en aquellos años la producción de maquinaria eléctrica y equipo electrónico, fue considerada prioritaria en el desarrollo de los bienes de capital necesarios para el crecimiento industrial nacional (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999; SE, 2005). De esta manera, para mediados de los años 70's y 80's en México se contaba con una industria electrónica de base nacional con una base de proveedores centralizados y descentralizados (Contreras, 2005).

No obstante, dicha industria se caracterizó por lo limitado de la tecnología con la cual operaba, la baja calidad, y ofrecer productos a precios elevados poco competitivos en los mercados internacionales. Por lo cual, la electrónica de base nacional se limitó a abastecer al mercado interno con volúmenes de producción moderados. Es decir, la falta de competencia externa provocó incentivos mínimos a los fabricantes para adoptar nuevas tecnologías y ofrecer mejores productos, debido a que contaban con un mercado cautivo.

Con el ingreso de México al GATT y con ello el fin del ISI, gran parte de la industria electrónica nacional sufrió un proceso de reconversión y desmembramiento¹ (Contreras, 2005). Bajo este contexto, la industria electrónica en México al igual que otros sectores, se encuentra casi en su totalidad adscrita al régimen de maquila (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999; Contreras, 2005). Predominantemente las ciudades fronterizas son las que agrupan a un número importante de establecimientos de este tipo, por lo cual se configuran en polos receptores de IED (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999).

Al reconvertirse a maquila, la industria electrónica sufrió modificaciones sustanciales en sus estructuras productivas tendientes a homologarla en algunos casos con las mejores prácticas en materia productiva y organizacional (ídem). Gracias al impulso obtenido con la maquilización, esta se ha convertido en uno de los sectores que en mayor grado captan IED, lo cual se refleja en el crecimiento acelerado del personal ocupado, ya que en el periodo de 1980 a 1995 este paso de 69 401 a 226 500, es decir creció 32 por ciento en el periodo mientras que el empleo en la IME creció solamente 18 por ciento². En tanto que en número de establecimientos creció a una tasa promedio de 6.9 por ciento para el periodo de 1989 hasta 1991 en comparación con 2.9 por ciento en manufactura y 1.7 en la economía en su conjunto, lo que es muestra de su gran dinamismo (ídem).

Si bien, como se ha mostrado, es notorio el crecimiento del sector a mediados de la década de los 80's y principios de los 90's. Un nuevo impulso se materializó con la

¹ Este proceso de desmembramiento de la base nacional de productores se evidencia al pasar de un 80 por ciento de integración de insumos nacionales a sólo 5 por ciento en las plantas maquiladoras (SE, 2002; Contreras, 2005).

² El empleo en la IME en el periodo de 1980 a 1995 se incrementó de 119 546 a 630 070 (INEGI).

firma del TLCAN, el cual provocó un éxodo masivo de plantas no solamente norteamericanas, sino predominantemente asiáticas (Alonso, Carrillo y Contreras, 2000). Como resultado en buena medida del TLCAN, en el periodo de 1990-2000, fue la industria que mostró una mayor tasa de crecimiento al registrar en promedio anual 12.1 por ciento, por mucho la más alta comparada con otras industrias exportadoras altamente dinámicas, como la manufacturera y la industria química que promediaron 7 y 6 por ciento respectivamente (SE, 2002). En cuanto al valor agregado, éste creció a una tasa media anual de 16.4 por ciento entre 1994 y 2000. De manera similar, el personal directo ocupado por la industria creció de 192,000 empleados en 1994 a 384,000 en 2000 (CEC-ITAM, 2004: 5).

En cuando a la IED, la electrónica es un polo a tractor al registrar 696 millones de dólares en 2004. Las exportaciones totalizaron 42,908 millones de dólares (ídem), mientras que la producción en términos de valor se incrementó en el periodo de 1994-2000 de 12 mil millones a 50 mil millones de pesos (INEGI, 2003).

Estos resultados sobresalientes de la electrónica han derivado en la conformación de *clusters* de gran tamaño en algunos estados del país como Jalisco, Chihuahua y Baja California³ (véase figura 1). Sustentada en los *clusters*, la electrónica en México está especializada en la producción de TV⁴, computadoras, equipos de audio y video y de telecomunicaciones como auriculares y celulares (SE, 2002).

Figura. 1. *clusters* en la industria electrónica de México

³ Más adelante se tratara con mayor detalle el *cluster* de la electrónica en Baja California.

⁴ En el último apartado de este capítulo se aborda la industria del televisor debido a su relevancia dentro del sector electrónico.

En este contexto, la electrónica en México se transformó de una industria rígida, de escasa calidad y precios altos a una con mejor tecnología, con creciente calidad, y orientada netamente al mercado externo, principalmente al norteamericano. Estas mejoras han sido identificadas por algunos autores como un proceso de escalamiento ya que las maquiladoras de electrónica junto con las automotrices en la mitad de la década de los noventa el 58 por ciento declaro utilizar nuevas tecnologías⁵ (CEPAL, 1996; Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999). Como consecuencia de lo anterior, la utilización de tecnología dura como las unidades programables se situó 22 promedio por planta (ibíd.).

Sin embargo, son discutibles los alcances de dicho escalamiento debido a la contractura del sector, el cual a mediados del año de 2001 fue de los más afectados con la recesión norteamericana (Almaraz, 2007). La reducción de un número significativo de plantas y empleo, que provocó la primera disminución en casi diez años en la producción y exportaciones se configuran como los resultados negativos de dicha recesión. Para mediados de 2004, la electrónica comenzó a retomar niveles positivos de crecimiento, pero apenas comparables con los que registró en el periodo de 1994-2000 (Ordoñez, 2006).

El ascenso de China como un fuerte competidor de México y el rezago en materia de competitividad la cual sigue sustentada en alto grado a las ventajas tradicionales, son señaladas como responsables en cierta parte de la desaceleración de la electrónica en México. De este modo, la cercanía geográfica con EUA y los bajos

⁵ El estudio de CEPAL, clasifico a las maquiladoras de acuerdo a su utilización de tecnología el 58% mencionado se consideran como plantas posfordistas, 26% como fordista y el restante 16% se ubicaron como tradicionales (Estudios e Informes económicos, CEPAL, 1996).

salarios (pero altos en relación al país oriental) representan las ventajas tradicionales, que han comenzado a tornarse insuficientes, ante lo burocrático de los trámites de apertura, y los altos costos de los servicios como la energía eléctrica y la telefonía.

La elaboración de tres estudios recientes por parte de la SE (2002), el COLEF (2002) y el ITAM (2004), son muestra de lo importante del sector y de las alarmas que ha encendido su pérdida de dinamismo. El estudio de la SE, básicamente se trata de un diagnóstico-plan que ofrece algunas perspectivas de política para impulsar la competitividad del sector. Por su parte, el estudio del COLEF aunque también incluye plantas automotrices, ofrece resultados más detallados sobre todo al nivel de las estructuras de las plantas en materia tecnológica, productiva y organizacional⁶. Mientras que el documento del ITAM identifica las capacidades tecnológicas de las plantas electrónicas en los estados más importantes como Baja California y Jalisco, y plantea algunos elementos de política que deben ser aplicados no solamente para retomar el auge perdido, sino para completar el proceso de transformación de la industria.

En suma, los tres estudios plantean que la electrónica a pesar de ser uno de los sectores más importantes en materia económica en la IME, con cerca 700 empresas instaladas, participar con el 8.3 por ciento del total del empleo manufacturero, con el 4.4 por ciento del total del PIB, captar alrededor de 468 millones de dólares de IED y participar con el 27.4 por ciento del total de las exportaciones manufactureras en 2005 (SE, 2005). Persiste el reto de evolucionar hacia la integración de volúmenes más altos de valor agregado, consolidar la absorción de tecnología a través de los corporativos

⁶ Hay que señalar que como resultado del estudio del COLEF se han publicado cuatro libros, los cuales ofrecen una clara visión de la evolución del sector y sus perspectivas futuras. Para más véase Carrillo y Barajas (coord.) (2007).

multinacionales, e incentivar una mayor vinculación entre Centros de investigación, Universidades e industria por citar algunos.

2.- La electrónica en Baja California y Tijuana

Como se mencionó anteriormente, gran parte de la industria electrónica está concentrada en ciudades fronterizas como Tijuana y Ciudad Juárez. En lo que respecta a Baja California y en particular a la ciudad de Tijuana, la electrónica ha desempeñado un rol fundamental en el crecimiento de la IME. Para el año de 1997, Baja California ocupó el primer lugar nacional en materia de empleo, y el sexto en número de establecimientos. La industria representó el 7% del PIB estatal manufacturero y participó con alrededor del 1.5% del PIB de la industria electrónica del país sobre el PIB manufacturero nacional. En este sentido, Baja California ocupó entre las entidades federativas del país el cuarto lugar en importancia en cuanto a PIB de la industria (SECOFI, 1997). La electrónica en Baja California está caracterizada por su alta especialización en la producción de aparatos de consumo desde bienes finales y componentes, como las televisiones, las computadoras, equipos de audio y el ensamble de tablillas y tarjetas de circuitos, arneses y cables.

Siguiendo con el caso de Tijuana, la gran aglomeración productiva liderada por plantas asiáticas es identificada como un *cluster*, donde se encuentran empresas muy competitivas en su rama como Sanyo, Sony, Phillips, Casio y Sharp, entre otras (Véase figura 2) las cuales han sido potenciadas por la existencia de recursos humanos de clase mundial (Contreras, 2000).

Figura 2 El *cluster* de la electrónica en Tijuana

Algunos autores han identificado este proceso de *clusterización* como escalamiento industrial (Carrillo y Hualde, 2000; Barajas, Almaraz y Rodríguez, 2007) ya que las empresas han desarrollado un enorme complejo de comercio intra e interfirma, además que se encuentran altamente especializadas y representan para sus corporativos la punta de lanza para penetrar al mercado norteamericano (Carrillo y Hualde, 2000). Por su parte, Ordoñez (2006) señala que el escalamiento industrial de la electrónica está sustentado en la creciente incorporación de actividades de diseño y el avance industrial a procesos de manufactura más intensivos en conocimiento, de mayor valor agregado y productos que requieren de una mayor variedad de componentes, así como la producción de series más reducidas (Ordoñez, 2006: 559).

Un estudio reciente del ITAM (2004) sobre la electrónica de Baja California encontró que las capacidades tecnológicas de la industria se encuentran en tres niveles: básico, intermedio y avanzado (Véase cuadro 1). El nivel básico agrupa a cerca del 75 por ciento del total de las plantas, el intermedio al 20% por ciento y las avanzadas solo representan el 4 por ciento del total. Las capacidades más sobresalientes en cuanto a la tecnología de proceso y la organización de la producción con certificación ISO con 81 por ciento, sistemas modernos producción con 100 por ciento, Adaptación maquinaria y equipo con 66 por ciento, Desarrollo nueva maq. y equipo con el 28 por ciento y Desarrollo de software (procesos) con otro 28 por ciento. En cuanto a tecnología de producto, la más importante es la mejora incremental del producto con el 78 por ciento y diseño del producto con 50 por ciento, mientras que la generación de patentes y la realización de I+D producto participan marginalmente con 3 por ciento y 0 por ciento respectivamente, por lo que las capacidades desarrolladas por la electrónica en la región se caracterizan por ser de nivel básico e intermedio (CEC-ITAM, 2004).

Cuadro 1. Capacidades tecnológicas en la electrónica de Baja California

Sin embargo, la crisis del 2001-2003 evidenció que algunos sectores de la electrónica como la informática o la producción de televisores, se encuentran ampliamente correlacionadas con el desempeño del mercado norteamericano (Ordoñez, 2006), por lo que su recuperación a mediados de 2004, se debió más a factores coyunturales que a la correcta implementación de una política sectorial encaminada a incrementar su competitividad (ídem.). Como resultado de la ausencia de un entramado institucional que dé soporte a la electrónica, ésta fue de las más afectadas con la recesión norteamericana y tardó más tiempo que otros sectores en retomar niveles positivos de crecimiento (Almaraz, 2007).

3.- El debate sobre el trabajo en la IME y la electrónica

A la par de su evolución o involución productiva, según sea el caso, respecto a la IME existe un amplio debate sobre el desempeño del trabajo en la industria. De esta manera, las evaluaciones optimistas señalan que en la IME se ha creado un nuevo espacio de relaciones laborales (principalmente en la electrónica) que en ocasiones, ha permitido a algunos operadores adquirir nuevas destrezas, tener mayor injerencia en la manera de realizar sus actividades, enriquecer el contenido de su trabajo y ejercerlo de forma más autónoma (Carrillo y Hualde, 1996; Lara, 1999; Contreras, 2000).

A su vez, los balances críticos indican que no existe en las nuevas maquiladoras una verdadera recalificación, los trabajadores desarrollan varias actividades especializadas pero igual de parceladas y sin sentido que las de antes, por tanto se trata de un *neotaylorismo* ó *postfordismo* que no resuelve los problemas de fondo de la producción en serie. Además, las nuevas maquilas no han logrado un pacto social y

laboral duradero, siguen pagando salarios muy bajos, las prestaciones que otorgan son reducidas, no han creado la posibilidad de una carrera laboral satisfactoria en el largo plazo, además de que a los trabajadores no se les ha reconocido capacidad de negociación colectiva (Reygadas, 2002: 85).

En este sentido, no existe un consenso sobre el trabajo en las maquiladoras y este es uno de los debates más álgidos respecto a la IME, ya que al estar desvinculada de los proveedores locales, el efecto multiplicador del empleo a través del ingreso percibido por el trabajador es de los beneficios más amplios que de ella se generan.

Enunciando a los balances críticos, Reygadas (2002) señala que, a pesar de la incorporación de nuevas funciones como el ensamble completo del producto y la incorporación de mejor maquinaria, el proceso de transición hacia una nueva generación de maquila no se completa debido a la persistencia de una organización del trabajo y una cultura laboral autoritaria y poco flexible. De esta manera, predomina un sistema de organización del trabajo disciplinario con base en la parcelación de las tareas que se apoya más en las destrezas y experiencia de los trabajadores, supervisores y gerentes que en la aplicación de conocimientos tecnológicos (Reygadas, 2002: 91). En este contexto, De la Garza (2005) critica a los defensores del término de generación de maquilas debido a que la gran proporción del total de los trabajadores son empleados de producción de bajos salarios y con poca especialización técnica en sus funciones.

En materia salarial, existe la percepción de que en México se está conformando una plataforma de exportación orientada al mercado norteamericano, centrada en los bajos salarios, inclusive en las industrias más exitosas y con mayores capacidades tecnológicas (Shaiken, 2003; De la Garza, 2005). La debilitación de los contratos colectivos de trabajo y la falta de representación sindical efectiva han coadyuvado a

incrementar esta situación (Quintero, 2005), todo ello se aboca más a ser un problema de la estructura de la maquila (Reygadas, 2002).

Con base en lo anterior, el trabajo de la maquila se caracteriza por lo limitado en su estructura organizacional, ofrecer escasas opciones de ascenso al trabajador, bajos salarios y, por lo parcelario del proceso de producción, repercute en que no haya generación y transmisión de conocimiento (De la Garza, (coord.) 2006). Como resultado, persiste una de las mayores limitaciones del sistema *taylorista-fordista*, que es la poca disponibilidad del trabajador para involucrarse en actividades hacia el trabajo y la empresa (ídem), de ahí que se ponga poca atención a la capacitación, porque los trabajadores utilizan la rotación como una medida de protesta (Contreras, 2000).

Otras de las críticas vertidas hacia el trabajo en la IME, es qué tan generalizadas se encuentran las formas de organización del trabajo como los círculos de calidad, justo a tiempo, y control estadístico del proceso, ya que los defensores de las nuevas maquilas solo se han apoyado en el estudio de caso (De la Garza, 2005). Tampoco existe un entendimiento claro de que la maquila lejos de ser un régimen arancelario es un modelo productivo, por lo que no se puede hablar de una dualidad en las maquiladoras que mezcle trabajo intensivo con bajos salarios, y otras que utilicen los más altos estándares tecnológicos y organizacionales que den como resultado que el trabajo sea sometido a procesos de aprendizaje y perciba mayores salarios, sino que se trataría de una dualidad de modelos productivos (De la Garza, 2005: 17).

Sin embargo, no toda la realidad en la maquila es de esta manera, es decir las visiones presentadas hasta ahora muestran una parte de las dos caras de la moneda. La contrastación entre estudios sectoriales y a nivel agregado permite obtener marcadas

diferencias respecto al trabajo, el cual se encuentra seriamente determinado por el tipo de empresa y por el sector donde esta se desempeñe.

En ese sentido, el estudio de Wilson (1994) reconoce dos etapas en la IME desde su instalación la cuál determina el tipo de trabajo. La primera comprende el periodo de 1965-1982, cuyas características principales fueron: la escasa tecnología con la cual operaban las maquilas, la amplia participación del trabajo femenino, y la nula articulación con proveedores nacionales. La segunda etapa inició en 1982 y se caracterizó por el fuerte apoyo otorgado a la IME por parte del gobierno federal mexicano⁷, además del crecimiento sostenido de la industria, llegando a representar el 8.2% del empleo manufacturero total. En este tenor, se reconocía a la IME, por primera vez, como un factor importante para el desarrollo económico nacional. Barajas (2004) agrega una tercera etapa que comprende el período 1991-2000, que se caracteriza por el crecimiento sostenido de la IME, sustentado en la expansión de las ramas de electrónica y autopartes.

Como un intento por resumir y caracterizar productivamente las distintas etapas de la IME, autores como Domínguez y Brown (1990); Wilson (1992); Gereffi (1994); Carrillo y Hualde (1996); Barajas, Rodríguez y Almaraz (2007) han desarrollado tipologías de la maquiladora (Véase cuadro 2.2). Respetando el orden cronológico, Domínguez y Brown (1990) encuentran que en la IME existen tres tipos de maquiladoras, según la utilización de tecnología microelectrónica. A su vez, el uso de

⁷ Así, una serie de decretos presidenciales, como el de 1983 que permitía a las maquiladoras el vender el 20% de su producción en territorio mexicano, siempre y cuando no compitiera con artículos nacionales, y el permiso de instalarse libremente en cualquier parte del territorio, salvo en la ciudad de México, constituyen los apoyos más relevantes (Wilson, 1994: 86)

nueva tecnología implica la utilización de trabajo con mayores cualificaciones, el cual se ha reorganizado de manera más flexible.

Años después, Wilson (1994) centrando el foco de análisis en los elementos de la producción flexible como: Justo a Tiempo (JIT), Maquinaria controlada por computadora y habilidades múltiples del trabajo entre otros, encuentra de nueva cuenta tres tipos de maquilas, de las cuales el 18% correspondió a plantas de producción flexibles que utilizan maquinas programadas por computadoras, control continuo de calidad y JIT, y realizan productos como moldeados de plásticos por inyección, soldadura y lavado de alambres eléctricos. Por su parte, las plantas *fordistas* representaron 38% y, las de trabajo intensivo fueron las más numerosas al agrupar al 44%.

Al respecto Gereffi (1994) identifica dos tipos de maquiladoras, las “nuevas” y las “viejas”, las diferencias entre una y otra, radican en el nivel de desarrollo tecnológico, implementación de trabajo más calificado y vinculación con algunos proveedores nacionales con las cuales cuentan las “nuevas”, mientras que las “viejas” permanecen aisladas del aparato productivo nacional, es decir permanecen como “enclaves” y utilizan escasa tecnología y trabajo poco especializado.

Una de las tipologías más relevantes debido a su gran discusión, es la desarrollada por Carrillo y Hualde (1996) la cual toma como elemento principal la utilización del trabajo en la maquiladora para clasificar su nivel de desarrollo. De esta manera, los autores encuentran tres tipos de “generaciones”⁸ de maquilas, la primera

⁸ El termino generación o generaciones ha sido muy discutido, en parte porque la palabra parece sugerir un proceso de evolución de las plantas en términos lineales. Es decir, las plantas de tercera generación tendrían que haber iniciado como de primera, posteriormente convertirse en segunda y llegar a tercera. No

corresponde a plantas de ensamble tradicional desvinculadas de la industria nacional, con bajo nivel de desarrollo tecnológico y con una gran dependencia hacia las decisiones de las matrices. La segunda generación, trata de plantas orientadas a los procesos de manufactura que cuentan con un mayor nivel tecnológico e incorporan una mayor proporción de técnicos e ingenieros, es decir, en este modelo la fuente de competitividad se basa en una mayor racionalización de la producción y el trabajo. La tercera generación, agrupa a empresas (las menos) no orientadas a la manufactura o ensamble, sino al diseño, investigación y desarrollo, alcanzan un alto grado de autonomía respecto a la casa matriz y su fuente de competitividad se basa en la ingeniería y en la incorporación de tecnología de primer nivel.

Por último, Barajas, Rodríguez y Almaraz en un estudio sobre las capacidades tecno-productivas de la IME en Tijuana, Ciudad Juárez y Mexicali (2007) con base en una encuesta de El Colef (2002), aplicada a 297 plantas de electrónica y autopartes encontraron que el nivel básico agrupó al 51.5 por ciento de las plantas, en el nivel intermedio se ubicó el 45.05 por ciento y el restante 3.42 por ciento correspondió a las avanzadas (Barajas, Rodríguez y Almaraz, 2007: 163) (véase cuadro 2).

Cuadro 2. Tipologías sobre los tipos de empresas y trabajo en IME

En suma, las tipologías descritas encuentran que en la maquila interactúan varios tipos de plantas de acuerdo a su nivel tecnológico y de organización del trabajo, y por ende no se trata de un “modelo” de producción ni de un sector homogéneo, al destacarse

obstante, los autores aclaran que por “generación” entienden a un tipo ideal de plantas que comparten ciertas características comunes y que bien pueden iniciar como plantas de segunda generación o tercera, y las de primera generación pueden permanecer en dicho nivel sin evolucionar (Carrillo y Lara, 2004).

las distintas complejidades y heterogeneidad productiva de acuerdo al sector y esquema de operación al cual se dedique la planta inscrita en el régimen de maquila (Carrillo y Barajas (coords.) 2007).

Bajo esta perspectiva, en la IME y en particular en los sectores más competitivos como la electrónica, se está gestando un cambio moderado en aspectos claves del trabajo como la capacitación la cual se ha incrementado y forma parte integral de las empresas más competitivas, los salarios se han elevado lentamente ya que están asociados al incremento de la productividad que ha seguido un patrón de crecimiento constante. Como resultado, la rotación ha ido disminuyendo y, por último, se han transformado sustancialmente los mercados de trabajo en la IME al masculinizarse la industria, aumentar la media de edad de los trabajadores (Carrillo (coord.), 1992) e incrementarse hasta niveles de 13 a 16 por ciento la participación de técnicos e ingenieros en el total del personal empleado (Hualde, 2007). Por estas razones la IME no se le puede evaluar como un sector o industria homogénea, ya que está caracterizada por su alta heterogeneidad inclusive entre empresas de un mismo sector (Carrillo y Barajas (coord.) 2007).

A manera de resumen, la industria electrónica se configura como una de las más exitosas dentro de la IME, muestra de ello son sus notables resultados en materia de IED, valor agregado, empleo generado y exportaciones totales que se aceleraron con la firma del TLCAN. Este proceso fue identificado como *escalamiento industrial* ya que fue acompañado de mejoras tecnológicas y organizacionales, y de la adquisición un mayor grado de autonomía en las empresas locales. Debido a esto, el trabajo en los sectores de la electrónica que lograron escalar (e.g. informática y televisores), mejoró en aspectos como la capacitación, los salarios, y sobre todo fue “expuesto” a nuevas

dinámicas caracterizadas por el aprendizaje tecnológico. Sin embargo, persiste el reto de incrementar la proporción de empresas que su fuente de competitividad se base en la adquisición de mayores capacidades como investigación y diseño; que se manifieste de manera significativa en la participación de personal calificado como técnicos e ingenieros, y como resultado se puedan sortear de mejor manera las recesiones o fluctuaciones cíclicas de la economía norteamericana al contar con una industria más sólida, flexible y diversificada.

4.- La industria del Televisor en México y Tijuana

El desarrollo de la industria del televisor en México (ITV) comienza a mediados de los años 60's con la instalación de Warwick, GTE, Magnavox y Teledyne, impulsada por la creación del Programa de Industrialización Fronteriza (PIF) y por la abundante mano de obra de bajo costo (Kenney, 2004: 96). A partir de ese momento, algunas localidades de la frontera norte como Tijuana y Juárez se convierten en importantes proveedores de componentes para las ensambladoras norteamericanas y japonesas localizadas en EUA (ídem.). En el caso de Tijuana, la primera planta en instalarse fue la de Warwick en 1966, la cual producía televisores de 12 pulgadas en blanco y negro, destinadas al mercado norteamericano (ibíd.).

Durante buena parte de las dos décadas siguientes, la ITV se mantuvo en niveles marginales de participación en el mercado norteamericano, registrando no más de 200 mil unidades anuales exportadas (Koido, 2003). No obstante, las presiones competitivas que ejercieron los productores asiáticos, principalmente japoneses, sobre los productores norteamericanos, forzaron la búsqueda de nuevas estrategias competitivas a los segundos, con lo cual se dinamiza el proceso de relocalización de plantas de televisor a México (Koido, 2003; Kenney, 2004). En 1979 se instalan como maquiladoras, filiales de grandes empresas del televisor asiáticas como Matsushita,

Sanyo y Hitachi (Carrillo y Contreras, 2002). Las causas de este primer éxodo de empresas asiáticas se debió a una mezcla de factores como el aumento de los salarios en Japón por la revaluación del yen y por las estrategias de las empresas las cuales prolongan el ciclo de vida del producto al trasladar procesos tecnológicos maduros hacia la región (Lara, 1998).

A inicios de los años 90's las firmas más importantes de la industria estaban instaladas en territorio Mexicano, con lo cual ya para 1991, cerca del 65% del total de televisores vendidos en el mercado norteamericano fueron ensambladas en México (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999.).

4.1.- La expansión y el escalamiento industrial de la ITV con la firma del TLCAN

La expansión y evolución de la industria del televisor se relaciona con tres factores principales: el proceso de “maquilización” de la industria⁹(Contreras, 2005), la intensa competencia a escala global, que obligo a un número importante de productores norteamericanos a trasladar un mayor número de operaciones a México con la finalidad de disminuir costos, principalmente de mano de obra y, finalmente, la entrada en vigor del TLCAN, que aceleró el desplazamiento de la manufactura de televisores a la frontera de México con EUA, ya que la disminución de costos y cumplimiento de las reglas de origen respecto al contenido regional eran favorables para su desarrollo (Ibíd.).

Como resultado de lo anterior, a mediados de la década de los 90's, en Tijuana ya estaban instaladas 6 ensambladoras finales donde destacaban Samsung y Sony, las cuales invirtieron más de mil millones de dólares en total para iniciar operaciones,

⁹ Este proceso fue acompañado del desmembramiento de la base nacional de productores que abastecían al mercado mexicano en los 80's antes de las reformas de liberalización económica. Como consecuencia de ello, desaparecieron los proveedores vinculados al mercado interno y la industria en su totalidad se volcó al esquema de maquiladoras de exportación (Contreras, 2005: 171)

impulsadas por las restricciones impuestas por el TLCAN, que provocó una nueva oleada de empresas asiáticas (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999). Así, empresas como Sharp y otras tomaron a Tijuana y a Mexicali como la punta de lanza en su estrategia competitiva dirigida al mercado norteamericano, inclusive introduciendo tecnología y procesos productivos comparados con los mejores de sus plantas a nivel global, ya que una alta parte del proceso productivo se encuentra automatizado, con tecnología comparable a la mejor (ídem) (véase cuadro 3).

Cuadro 3. Inversiones relacionadas con la producción de TV en Baja California a partir del TLCAN

Las nuevas plantas de mediados de los 90's se caracterizaron por el aumento de la automatización, en comparación con el resto de las empresas manufactureras exportadoras y maquiladoras, con 15.6% en promedio, contra 9% de las otras (Lara, 1998; Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999). Al respecto, Carrillo, Mortimore y Alonso (1999) señalan que la ITV representa uno de los casos más exitosos de la industrialización en México a partir de la apertura externa y la recepción de IED, muestra de ello es su notable desempeño productivo y exportador ya que, para 1998 de cada diez televisores comercializados en el mercado norteamericano ocho fueron ensamblados en México (Carrillo, Mortimore y Alonso citando a Koido, 1996).

La competitividad de la ITV según Aguilar Benítez (1998) se basó en una mezcla de tres factores primordiales: la disponibilidad y de mano de obra de bajo costo, la proximidad física de los mercados y, la nueva posibilidad que ofrecen los acuerdos de libre comercio de México con otros países. Estos factores permitieron la competitividad de las empresas de la región en tres aspectos: acceso a los mercados de Estados Unidos y Latinoamérica; una respuesta rápida a variaciones en tiempo, calidad y patrones de

consumo en el mercado; y, una disminución en los costos laborales (Aguilar Benítez, 1998: 100).

Por su parte Koido (2003) señala que la ITV en Tijuana, representa el caso más concreto de la efectiva “territorialización” de la producción, merced de la gran aglomeración de empresas dedicadas no solamente al ensamble, sino a la producción de todos los componentes y partes del aparato como tubos de rayos catódicos y el cinescopio, el cual representa cerca del 80% del valor total en el televisor analógico. En este contexto, la ITV evolucionó de ensamble simple hacia procesos más complejos, caracterizados por Carrillo y Hualde (2000), como empresas maquiladoras de segunda generación. Este proceso de mejora en la ITV es interpretado por algunos autores como escalamiento industrial (Dutrénit, Vera-cruz y Arellano, 2006; Lara y Arellano, 2006; Carrillo y Barajas (coord.), 2007). De esta forma, el sector más representativo del escalamiento es la producción de televisores, debido a que es donde existe mayor evidencia en la literatura sobre el aprendizaje tecnológico y complejización tecnológica, como es el caso de los departamentos de ingeniería y diseño, amén de haberse convertido en la “capital mundial del televisor” (Darlin, 1996).

Ahora bien, el otro punto donde se observa, el éxito de las plantas tijuanaenses, es en la denominada formación de *clusters* industriales ya que las filiales del televisor en Tijuana se proveen de distintos componentes pasivos (resistores, capacitores, switches, arneses y cables, conectores, etc) y activos (semiconductores, circuitos integrados y microprocesadores) de las siguientes maneras: mediante la producción dentro de las propias plantas. Sony, Samsung y JVC, son un buen ejemplo de cómo las maquiladoras producen en sus instalaciones los componentes que ocuparán y a la vez, realizan compras a otras filiales de su propio corporativo establecidas en el sur de California (integración

vertical) así como recurrir a la subcontratación con otras maquilas del sector electrónico. Por ejemplo Matsushita le vende a JVC, Samsung y Sony, en tanto que Sanyo le vende a ella, (Carrillo, 2001: 15 y ss).

4.2.- El trabajo en la ITV

En cuanto al trabajo desempeñado en la ITV, existen diversas opiniones que reflejan una alta heterogeneidad en su estructura. Según Aguilar Benítez (1998), la organización del trabajo estaba caracterizada por seis elementos: clasificación del trabajo, sistema de salarios, rotación de tareas, capacitación y promociones, supervisores de línea, en base a ellos se garantiza el cumplir con los objetivos de productividad en un contexto de alta rotación y, por último, inestabilidad laboral. Además, el perfil de los trabajadores de la ITV no se diferencia mucho de otras maquiladoras, al emplear una gran cantidad de jóvenes de entre 21 y 25 años, primordialmente mujeres con una escolaridad promedio de secundaria, aunque existen empresas con cerca del 48 por ciento del total empleado con primaria cursada y un 17 por ciento con bachillerato.

La generación de empleo en la ITV se caracteriza por su dinamismo, las 5 ensambladoras finales localizadas en Tijuana ocuparon en promedio a 5 mil personas en 1995, para 1996 alrededor de 10 mil y se proyectaba que para 1997 ocuparan a cerca de 20 mil (Aguilar Benítez, 1998: 113). Esta tendencia al crecimiento en el empleo de la ITV, también es señalada por Carrillo, Mortimore y Alonso (1999) quienes apuntan que el crecimiento ha sido sumamente dinámico, ya que las plantas de televisores han pasado de emplear a cerca de 500 personas en 1990 a cerca de 1500 en 1996.

En el año 2000, el empleo en la ITV mostraba un dinamismo menor al esperado al emplear a cerca de 3000 personas por planta, siendo Tijuana la ciudad que ocupaba a la

mayoría del empleo total. También se aprecia que de acuerdo al tipo de empresa, es el empleo generado, es decir, Samsung y Sony al manejar una política que favorece la incorporación de funciones e integración vertical, en el caso de la segunda es mayor el total de empleo generado, mientras otras empresas como JVC y Mitsubishi, que se dedican principalmente a ensamble y producción de componentes respectivamente, su nivel de empleo es menor. Por tanto, la cantidad de empleo de las empresas del televisor depende en buena medida de su nivel de desarrollo productivo (Carrillo y Contreras, 2005).

En lo que respecta a la distribución del trabajo en las OEM's, Producen (2003) encontró que en la industria se caracterizan cinco tipos de trabajo de acuerdo al nivel de capacidades y actividad física, lo cual determina la remuneración salarial. En el cuadro cuatro, se aprecia que la mayor parte del empleo generado, con cerca del 80 por ciento, es trabajo físico y técnico que obtienen una remuneración salarial pequeña en comparación con profesionistas y creativo. Esta es una señal de que en la ITV, buena parte del proceso de producción se caracteriza por requerir pocas calificaciones y de ensamble manual. Al respecto Aguilar Benítez (1998) señala que la ITV muestra dos caras respecto al trabajo: por un lado, la alta rotación del trabajo no permite la generación de trabajadores con mayores cualificaciones, por lo que se limita a un reducido número de trabajadores no rotadores, el acceso a capacitación, estabilidad y mayor remuneración (Aguilar Benítez, 1998. 188).

Cuadro 4. Total de empleo generado en las OEM's en BC por tipo y sueldo

No obstante, otros autores señalan que el trabajo en la industria en mayor medida es expuesta a procesos de aprendizaje e incorpora una mayor proporción de personal calificado, principalmente ingenieros y técnicos quienes han incrementado su participación en el total del personal empleado al situarse en alrededor del 13 por ciento

(Hualde, 2007), los cuales se vuelven “portadores sociales del conocimiento” ante la movilidad laboral a la que están sujetos (Contreras, 2000). Además la introducción de nueva tecnología ha provocado cambios en la organización tecnológica del trabajo, como la amplia difusión de los círculos de calidad con 33.2 por ciento, control de calidad con 18.2 por ciento y diagnóstico y solución de problemas con el 21.4 por ciento en promedio (Lara, 1998:117).¹⁰ Esto ha permitido la introducción de personal con mayores cualificaciones, la realización de productos más complejos y la difusión de mejores prácticas organizacionales.

4.3- Situación actual de la ITV en Tijuana: cambio tecnológico y la competencia de China

La ITV fue el mayor ganador en la década de los noventa en la producción de maquinaria eléctrica y electrónica (Carrillo, Mortimore y Alonso, 1999). En particular algunos estados fronterizos como Baja California destacaron por el dinamismo de la industria. En dicho estado, para 2006 la ITV agrupó a 15 OEM's, donde se encuentran empresas como: Sony, Sanyo, Sharp, Hitachi, JVC, Matsushita, LG, entre otras. Produjo cerca de 19 millones de unidades (60 por ciento del total de la producción nacional de televisores), ocupó a cerca de 23 000 empleados, siendo Tijuana la ciudad que concentró el mayor número de ensambladoras finales con 9 y del total del personal ocupado con el 67 por ciento (Producen, 2003).

El *cluster* del Televisor en Baja California puede agrupar a más de 200 proveedores directos, que emplearon a 20,000 trabajadores adicionales (véase figura 3).

Figura 3. El *cluster* del televisor en Baja California

¹⁰ Encuesta realizada por el COLEF a 134, 171 y 140 plantas instaladas en Tijuana en 1990.

No obstante, a pesar de su gran dinamismo, la ITV en estos momentos se encuentra en una etapa decisiva en su desarrollo, con el cambio de tecnología analógica por digital, la cual comenzó a ser introducida en la mayoría de las OEM's en Tijuana, desde inicios del año 2000, como medida para enfrentar la baja rentabilidad del CRT y a la alta competencia en dicho segmento (Carrillo, 2007).

En este contexto, el cambio tecnológico implica que una modificación sustancial se está gestando en la dinámica del sector o industria en cuestión. Generalmente, los cambios tecnológicos representan la búsqueda intencionada por parte de las empresas de ventajas competitivas. Las formas de llevar a cabo el cambio tecnológico, está relacionado con los recursos humanos, materiales y tecnológicos previos de las empresas, por lo que no existe formas únicas o predeterminadas (Beije, 1998). De especial relevancia destacan las capacidades previas tecnológicas de las empresas, las cuales determinan la forma en que estas pueden absorber y administrar los nuevos procesos productivos (Morrison, Pietrobelli y Rabbelloti, 2008). Así las empresas reaccionan ante cambios en la tecnología para asegurar su permanencia en el mercado, sin embargo hay que distinguir que el tipo de innovación tecnológica¹¹ determina el impacto en la estructura de la empresa y la industria.

En el caso de la ITV, el cambio de tecnología analógica por digital representa el rompimiento con una de las tecnologías más longevas en la historia de la electrónica, ya que el componente fundamental de la televisión analógica (el CRT), fue introducido en la década de los 20's. La gran longevidad del CRT se explica por su estandarización que permitió que su gran producción en masa derivara en inmensas economías de escala que

¹¹ En la literatura se reconocen dos tipos de innovaciones: las radicales que representan una modificación sustancial con la anterior forma de producir, y las incrementales que sólo suscitan modificaciones de manera parcial (Ruthan, 1996).

dio paso a una relación calidad/precio favorable al consumidor. De esta manera, no solamente se introduce un nuevo producto sino que existe un rompimiento con una buena parte del proceso de producción en la industria¹², y con la estructura de consumo sostenida por décadas.

Técnicamente la introducción de TV digital como la LCD se diferencia del CRT, porque su transmisión se genera en forma de códigos binarios (unos y ceros), que es el lenguaje de la programación informática que facilita la consecución de menús interactivos y programas de software como los utilizados en las computadoras¹³ (Cea Market Research, 2000).

Para lograr esto, la LCD consta de una capa de moléculas alineadas entre dos electrodos transparentes y dos filtros de polarización. La superficie de los electrodos que están en contacto con los materiales de cristal líquido es tratada a fin de ajustar las moléculas de cristal líquido en una dirección en particular. Este tratamiento normalmente consiste en una fina capa de polímero que es unidireccionalmente frotada utilizando, por ejemplo, un paño. La dirección de la alineación de cristal líquido se define por la dirección de frotación. Adicionalmente, las tecnologías de LCD y Plasma permiten el ahorro de energía en comparación con el CRT, además de ser ecológicas y generar una mejor calidad en imagen y sonido.

¹² Al cambiar la tecnología de la TV también se modificó la gran mayoría de los componentes internos de la televisión como el yugo de deflexión y las tablillas y los circuitos impresos.

¹³ Los nuevos aparatos televisivos se caracterizan por incorporar además de mejor calidad de audio y video, menús interactivos con el usuario, funciones como internet, entrada de puertos USB, disco duro, entre otras que muestran una alta integración de elementos que antes solo los contenían las computadoras.

Adicionalmente, la transmisión exclusiva de la señal de televisor en código digital en EUA, es un fenómeno que sin duda alguna acelerará la demanda de este tipo de productos (digitales) en el mercado norteamericano, por lo que las ensambladoras se aprestan a tomar ventaja en la producción de TV digital (Carrillo, 2007).

En la región, un estudio realizado por Producen (2003), revela que las transformaciones que experimentará la ITV con el cambio de tecnología se reflejará en al menos cinco aspectos, tal como muestra el cuadro cinco. El producto disminuirá de tamaño, pero aumentará de precio, se perderán proveedores y empleos, pero se incrementará la derrama económica al incrementarse el valor agregado y los sueldos.

Cuadro 5. Impactos del cambio de TV analógica por digital

Por su parte, el gobierno federal Mexicano a través de la Secretaría de Economía (SE), plantea que el reto es convertir a México en un centro de manufactura de aparatos digitales, los cuales se ubican en escaños de mayor nivel dentro de la CGV (SE, 2002). Al respecto, señala que la tendencia tecnológica se orienta hacia la producción de aparatos digitales, no solamente de televisores, sino de otros aparatos electrónicos como: cámaras de video, computadoras portátiles, reproductoras de DVD etc., por lo que la integración de mayores funciones en las empresas del televisor instaladas en México, permitirá incrementar su nivel competitivo (Véase figura 4).

Figura.4. Cambio de tecnología analógica por digital

Recientemente, la ITV comenzó a mostrar signos de desaceleración desde 2001, en parte por la recesión de la economía norteamericana y por la emergencia de China como un fuerte competidor en el mercado norteamericano (Carrillo, 2007). La pérdida de participación de las televisores ensambladas en México, fueron captadas por China, tal como se muestra en la figura cinco. En el año 2000 México predominaba

ampliamente el mercado norteamericano con un poco más de 73 por ciento y China participaba de manera marginal al registrar un escaso 1.7 por ciento, sin embargo, en 2003 México perdió alrededor de 17 por ciento y en cambio china obtuvo un 7 por ciento más de participación de mercado.

Figura 5. Participación del mercado de TV en EUA de México y China

Esta tendencia descendente de la participación mexicana en el mercado norteamericano del televisor y ascendente de China es más claro en el cuadro 6, ya que mientras México perdía alrededor del 15 por ciento en participación de mercado en solo 7 años, China no solamente absorbía dicho porcentaje, sino que lo duplicaba al situarse con el 38.7 por ciento.

Cuadro 6. Participación de México y China en el mercado de EUA de TV,
TV/VCR y proyectores

En cuanto al valor total de las exportaciones de TV en el mercado de EUA, China superó a México desde el 2005 al registrar cerca de 20 mil millones de dólares contra 15 mil millones de China (Véase figura 6).

Figura 6. Valor de las importaciones de TV al mercado de EUA, México-China

Diversas razones son vertidas para explicar porqué China está avanzando en industrias como la del televisor y otras de mediana y alta tecnología. Entre éstas razones destacan: el bajo costo de la mano de obra con 40 y 60 centavos de dólar la hora, las altas economías de escala y el gran mercado potencial que representa, lo cual atrae a las grandes TNC's de todos los sectores (Gereffi, 2008). Por su parte, el gobierno Chino ha implementado estrategias concretas para favorecer la incorporación de actividades de mayor valor agregado, mediante una fuerte promoción de incentivos a la industria, como la política de parques industriales, los cuales ofrecen todo lo necesario para que se

instalen las empresas foráneas como: infraestructura, selección y contratación de personal, y pago de impuestos (Jürgens y Rebhehn, 2004; Gereffi, 2008).

Un estudio reciente de Carrillo (2007) encontró que en la región aún se cuentan con ventajas comparativas debido a la cercanía geográfica con el mercado estadounidense, aunado al alto costo de trasladar aparatos de LCD y Plasma desde puntos lejanos, por lo que no se prevé un éxodo masivo de plantas hacia China, sino que se espera la instalación de plantas de capital chino y taiwanés (Carrillo, 2007: 47).

A manera de conclusión

La electrónica (en particular la ITV) se configuró como uno de los sectores más importantes dentro de la industria manufacturera maquila y no maquila en México, para dar cuenta de ello, basta revisar sus notables números en materia de IED, empleo, producción y exportaciones. Los cuales se dinamizaron altamente con la puesta en marcha del TLCAN. El tratado ha sido tan importante, porque consolidó y conjuntó en su momento, las ventajas comparativas tradicionales de México como la cercanía geográfica con EUA y los salarios relativamente bajos, con algunas fortalezas adquiridas en su trayectoria como la especialización productiva y la conformación de trabajadores de clase mundial. Como resultado de lo anterior, en algunos segmentos como la electrónica de consumo, particularmente la producción de televisores, se manifestó en la conformación de *clusters* de gran tamaño en algunas ciudades fronterizas como Tijuana.

Sin embargo, a partir de 2001, con la introducción de las tecnologías digitales, la industria se encuentra en una etapa de nuevo desarrollo. Esto representa el desafío más trascendental que ha afrontado la electrónica y la ITV de México en años recientes. La manifestación de la primera crisis del sector desde la puesta en marcha del TLCAN en

el periodo 2001-03 y la que actualmente afronta con la recesión estadounidense, revisten particular relevancia, ya que reflejan una parte del agotamiento de las ventajas tradicionales, las cuales a pesar de ser importantes ya no son determinantes para sostener a la industria. En el caso de la ITV, el cierre de la planta Sony en Mexicali, y la consecuente pérdida de cientos de empleos ha encendido alarmas en el sector considerado como el de mayor fortaleza de toda la electrónica en México.

A su vez, no es coincidencia que la primera crisis del sector se manifieste con la emergencia de las tecnologías digitales. Una explicación razonable estriba en la conjunción de dos fenómenos: un cierto retraso tecnológico en los productos y la disminución en la demanda dado su mismo atraso. Por ejemplo, plantas como JVC de Tijuana en 2008 aún producían televisores de CRT, dirigidas al mercado sudamericano.

Por tanto, el reto de la industria es desenvolverse en un escenario de constante competencia e incertidumbre en los mercados, principalmente en el norteamericano. El escalamiento de las empresas y la integración de trabajo de mayor nivel, sin duda alguna, representa un paso hacia el fortalecimiento en su base competitiva que le permita transitar de manera menos sinuosa en los mercados internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Benítez, Ismael (1998). Competitividad y Precarización del empleo: El caso de la industria del televisor en color en la Frontera Norte de México. Papeles de población, octubre-diciembre, número 018. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. pp. 99-121.

Barajas, Rosio, Carmen Rodríguez y Araceli Almaraz. (2007). Complejidad tecnoproductiva y su relación con la formación de capacidades tecnológicas y organizacionales en la industria maquiladora de exportación” en _

Carrillo, Jorge (2007). Panorama mundial de la industria de los televisores_ en Hualde, Alfredo y Jorge Carrillo coord. *Televisión digital en la frontera Norte de México. Retos ante la transición tecnológica*. Ed. Miguel Ángel Porrúa. México D.F.

Carrillo, Jorge y Redi Gomis (2004). La Maquiladora en Datos. *Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial. Perspectivas para la formación de capacidades de innovación en la maquiladora de México*. COLEF, UAM.

Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde (2000). ¿Existe un clúster en la maquiladora electrónica en Tijuana? en: Aglomeraciones locales o clusters globales? Evolución empresarial e institucional en el norte de México. Jorge Carrillo. El COLEF/Fundación Friedrich Ebert. Tijuana, B.C., México.

Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde (1991). “El debate actual sobre la flexibilidad en el trabajo”. Perspectivas de la modernización y el Cambio Social, Seminario Permanente. Departamento de Estudios Sociales, El Colegio de la Frontera Norte. Cuaderno de Discusión N° 3.

Carrillo, Jorge, Michael Mortimore y Jorge Alonso. (1999). Competitividad y Mercado de Trabajo, UAM, UACJ. Ed. Plaza y Valdez.

CEPAL, (2002). Las políticas de Mercado de Trabajo en México y su Evaluación, División de Desarrollo Económico.

Contreras, Oscar (2005). Produciendo Televisores para Norteamérica: la Reorganización de la industria bajo el TLCAN y sus impactos laborales en_ A diez años del TLCAN: 1. Reorganización industrial. Alba, Carlos, Ismael Aguilar, José Luis García, Antonio Ortiz Mena, SÁrah Martínez y José Luis Valdés. Centro de Estudios Internacionales del Colegio de México.

Contreras, Oscar (2000). Empresas globales, actores locales: producción flexible y aprendizaje industrial en las maquiladoras, Centro de Estudios Sociológicos del Colegio de México.

Darlin, D (1996). “Maquiladoras-ville”, *Forbes*, 6 de mayo.

De la Garza, Enrique (2006) Reestructuración productiva, empresas y trabajadores en México. Fondo de Cultura Económica, UAM-Iztapalapa. México, D.F.

De la Garza (coord.) (2005). Modelos de producción en la Maquila de Exportación. La crisis del toyotismo precario. UAM. Plaza y Valdés editores.

De la O, Eugenia y Cirila Quintero (coord.) (2001). Globalización, trabajo y maquilas: las nuevas y viejas fronteras en México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Fundación Friedrich Ebert. Centro Americano para la Solidaridad Sindical Internacional, 2001. México, D.F. Plaza y Valdés.

Dicken, Peter (1998). *Global Shift. Transforming the World Economy*. Paul Chapman Publishig, London.

Dicken, Peter, Phillip F. Kelly, Kris Olds and Henry Wai-Chung Yeung (2001). Chains and networks, territories and scales: towards a relational framework for analyzing the global economy. *Global Networks* 1, 2. pp. 89-112.

Dussel Peters, Enrique (2004). Efectos de la apertura comercial en el empleo y el mercado laboral de México y sus diferencias con Argentina y Brasil (1990-2003). Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo, Departamento de Estrategias de Empleo. 65 págs.

Dutrénit, G., A. O. Vera-Cruz, A. Arias, J.L. Sampedro y A. Urióstegui (2006). Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la Industria Maquiladora de Exportación. UAM/Miguel Ángel Porrúa, México.

El Colegio de la Frontera Norte (2002). “Encuesta Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial en Plantas Maquiladoras”, Departamento de Estudios Sociales, El Colef, Tijuana.

Dutrenit, A. O. Vera-Cruz, A. Arias (2003) “Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas. Revista Trimestre Económico, 277, pp. 109- 165.

Gambril, Mónica (ed.) (2006) “El impacto del TLCAN en las remuneraciones de la industria de la transformación en México” en Diez años del TLCAN en México, México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México-CISAN/IIE/FE, 2006, pp.57-100

Hualde, Alfredo (2007) ¿Quién aprende en las maquiladoras? Mercados de trabajo y aprendizaje en la frontera norte de México en_ Carrillo, Jorge y Rosio Barajas, (coord.). *Maquilas fronterizas. Evolución y heterogeneidad en los sectores electrónico y automotriz*. Ed. Miguel Ángel Porrúa. México D.F.

Humprey, J. y H. Schmitz (2000). Governance and upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research. Working Paper 120. Brighton: Institute of Development Studies.

Kenney, Martin & Florida, Richard (2004). Locating Global Advantage Industry Dynamics in the International Economy, Stanford University Press.

Koido, Akihiro (2003). La industria de televisores a color en la frontera de México con Estados Unidos: potencial y límites del desarrollo local. Comercio exterior vol. 53, no. 4 abril, p. 356-372.

Lara, Rivero Arturo (1998). “Aprendizaje Tecnológico y Mercado de trabajo en las maquiladoras Japonesas”, UAM Xochimilco, Instituto de Investigación Económicas. UNAM.

Pineda, Luis (1999). La maquila en México: Evolución y Perspectivas. Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Plascencia, Ismael (2007). Propuesta para la medición del desarrollo económico salarial: aplicación en doce de las principales áreas urbanas de México, 1988-2002. Papeles de Población, abril-junio, número 052. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México, pp. 138-182.

Quintero, Cirila (2005) Contratos de protección. El caso de la maquila de Tijuana en_ Auge y Perspectivas de los Contratos de Protección Sindical ¿Corrupción Sindical o Mal necesario? Fundación Friedrich Ebert Stiftung. México, D.F.

Quintero, Cirila (2000). “Flexibilidad y sindicalismo. Reflexiones para su entendimiento”, Región y Sociedad, núm. 19, enero-junio.

Reygadas, Luis (2002). Ensamblando Culturas. Diversidad y conflicto en la globalización de la industria. Editorial Gedisa. Barcelona, España.

Secretaría de Economía (2002). Programa para la Competitividad de la industria electrónica y de alta tecnología.

Shaiken, Harley (2003). México, los estándares laborales y la economía global en la Situación del Trabajo en México en_ De la Garza Enrique y Carlos Salas Coord. Centro Américas para la solidaridad sindicalización (AFI-CIO), UAM, Instituto de Estudios del Trabajo., Plaza y Valdés.

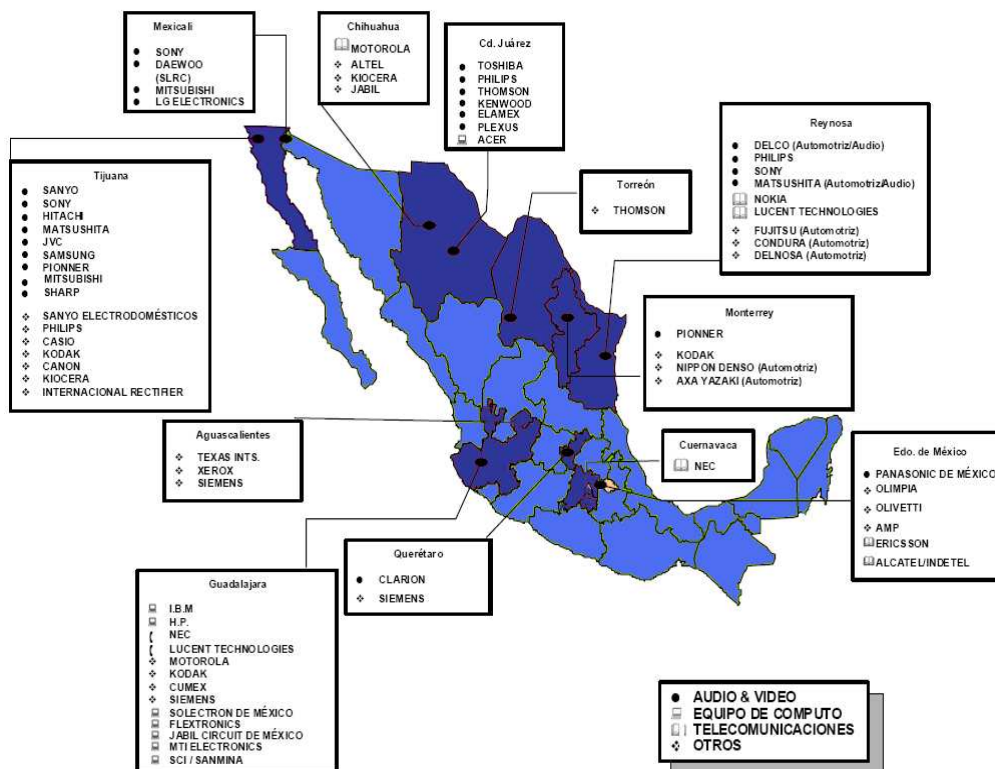
Wilson, Patricia (1994). Las nuevas maquiladoras de México: exportaciones y desarrollo social. Texas University.

Referencias web consultadas

- www.dataweb.usitc.gov
- www.producen.org
- www.uscomtrade.com

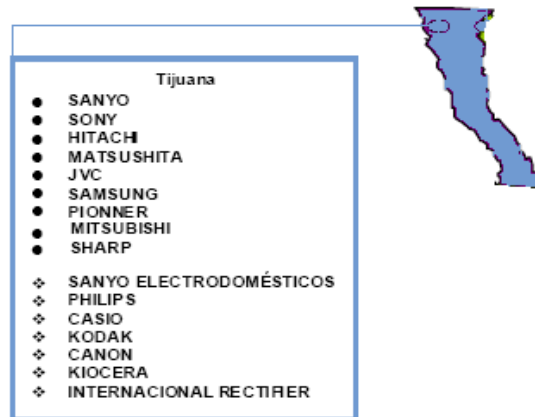
FIGURAS, CUADROS Y GRAFICOS

Figura. 1. clusters en la industria electrónica de México



Fuente: SE, 2002

Figura 2 El *cluster* de la electrónica en Tijuana



Fuente: SE, 2002

Cuadro 1. Capacidades tecnológicas en la electrónica de Baja California

Nivel	Tipo	Proceso y organización	Producto
Básico		<ul style="list-style-type: none"> - Cambios menores en tecnología de proceso para adaptarlos a condiciones locales - Mejoras en eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de diseños de casa matriz o clientes - Adaptaciones menores
Intermedio		<ul style="list-style-type: none"> - Producción flexible - Implementación de sistemas modernos de organización de la producción - Mejoras en distribución de planta 	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de diseño para manufactura - Mejora de calidad de productos
Avanzado		<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras sustantivas a maquinaria y equipo - Desarrollo de procesos y software - Desarrollo interno de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de productos nuevos para el mercado - IyD para nuevas generaciones de productos

Fuente: ITAM, 2004

Cuadro 2. Tipologías sobre los tipos de empresas y trabajo en IME

Autores	Domínguez y	Wilson	Gereffi (1994)	Carrillo y Hualde	Barajas, Rodríguez y
---------	-------------	--------	----------------	-------------------	----------------------

	Brown (1990)	(1994)		(1996)	Almaraz (2007)
Tipos de maquiladora	Poco tecnificadas; Intermedias; Muy automatizadas	Plantas de producción flexibles; <i>fordistas</i> ; y de ensamble básico	Nuevas y Viejas maquiladoras	Maquiladoras de primera; segunda y tercera generación y una posible cuarta ¹⁴	Tres niveles de complejidad tecno-productivas (Básico, Intermedio y Avanzado)
Tipos de trabajo	Mezcla de trabajo poco cualificado y sistemas flexibles de organización	Predominio de trabajo intensivo, y en menor medida trabajo de múltiples habilidades	Trabajo intensivo (básicamente dedicados a ensamble) y una menor proporción de trabajo con mayores cualificaciones y habilidades tecnológicas	Convivencia de tres tipos: intensivo (la mayoría obreros de baja calificación); intermedio (mayor proporción de técnicos e ingenieros) y avanzado (los menos), predominantemente ingenieros realizando investigación y desarrollo	Generación de capacidades organizacionales básicas como capacitación(mayormente), intermedias como equipos de trabajo, Método Six sigma y Avanzadas como ingeniería del producto, diseño y desarrollo del producto (menor proporción)

Fuente: elaborado por el autor, con base en los autores seleccionados

Empresa	Origen del Capital	Localización	Inversión (Millones de dólares.)	Empleos Generados	Producto y producción anual estimada
Sharp	Japón	Rosarito	60	300	Aspiradoras y TV's (1 millón de unidades)
Daewoo Electronics	Corea	Mexicali	500	--	Cinescopios (2 millones para TV y 2 millones para PC)
Grupo Hacer	Taiwan	Mexicali	115	--	Partes electrónicas
Mag Technology	Taiwan	Mexicali	10	700	Monitores para computadora
Mitsubishi Electric	Japón	Mexicali	32	--	Tubos de rayos catódicos para PC (1.8 millones)

¹⁴ La cuarta generación de maquiladoras corresponde a un estudio posterior realizado por Carrillo y Lara (2004) sobre el Centro Técnico de Delphi en Cd. Juárez.

					de unidades)
Samsung/Asahi Glass	Corea/EUA	Tijuana	340	--	Tubos de imagen (2 millones para TV y 2 millones para PC)
Samsung Corning	Corea	Tijuana	150	--	Cristales para cinescopios

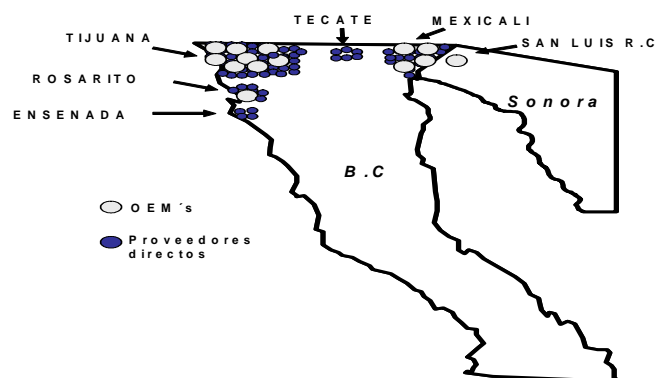
Fuente: Secofi, 1997

Cuadro 4. Total de empleo generado en las OEM's en BC por tipo y sueldo

	L5 Trabajo intelectual y creativo	L4 Trabajo profesional	L3 Trabajo especializado	L2 Trabajo técnico	L1 Trabajo físico
Empleo	44	1,760	2,640	7,480	10,120
Porcentaje	0.2	8	12	34	46
Sueldo mensual	30,000-60,000	13,000-24,000	7,000-12,000	4,000-7,000	2,800-3,500

Fuente: ProduCen, 2003.

Figura 3. El *cluster* del televisor en Baja California



Fuente: ProduCen, 2003

Cuadro 5. Impactos del cambio de TV analógica por digital

Factor	Cambio	Impacto
Producto final	Disminución del volumen del producto	•Disminución en el uso de contenedores/fletes (1:4)
Valor de la Producción	Aumento de la producción	•Se incrementara el valor de las exportaciones por el mayor precio unitario
Económico	La derrama económica en la región será modificada	• +Proporción de niveles de trabajo más capacitados y técnicos al reducirse el número de labor física
Tecnológico	Es producto de tecnología más avanzada	•Nueva maquinaria, que se importara
Recurso Humano	Se generara una eficiencia en el manejo del recurso humano	•Reducción del personal directo empleado Se incrementara el uso de capital intelectual y de mejores sueldos Se incrementara el sueldo promedio

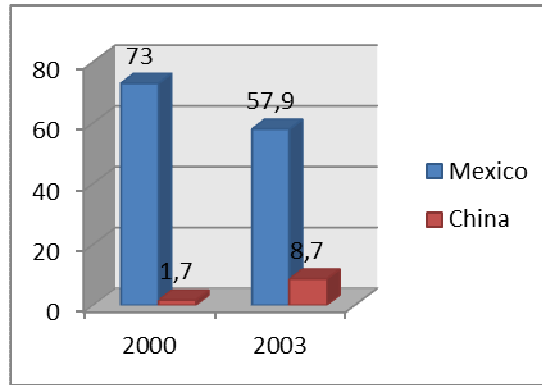
Fuente: ProduCen, 2003

Figura.4. Cambio de tecnología analógica por digital



Fuente: Secretaría de Economía, 2002

Figura 5. Participación del mercado de TV en EUA de México y China



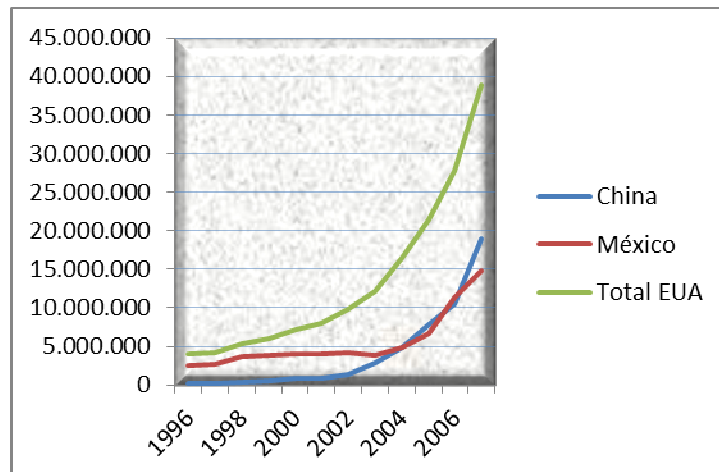
Fuente: Secretaría de Economía, 2002

Cuadro 6. Participación de México y China en el mercado de EUA de TV, TV/VCR y proyectores

Año	México	China
2000	48%	2.5%
2007	32.5%	38.7%
Variación	-15.5%	36.2%

Fuente: Elaboración propia con datos de US comtrade, 2008

Figura 6. Valor de las importaciones de TV al mercado de EUA, México-China



Fuente: elaboración propia con datos de <http://dataweb.usitc.gov>