

# La Industria Electrónica y sus Efectos en las Plantas Maquiladoras

Norma V. Iglesias P. y Jorge Carrillo V.

---

Esta pequeña ponencia tiene como objetivo dar un panorama general sobre el impacto de la industria electrónica en México, a través del análisis de los principales costos sociales de la industria maquiladora electrónica en el norte de nuestro país.

El rápido desarrollo de nuevas tecnologías de información ha llevado a discutir muy seriamente la entrada de la sociedad moderna a la Tercera Revolución Industrial. La columna vertebral de esta nueva sociedad está formada por la industria electrónica y la informática.

La industria electrónica en Estados Unidos es actualmente la más dinámica en su crecimiento y es precisamente la industria que posibilitó la invención y fabricación del semiconductor, el microprocesador y los sistemas computarizados. Estos avances tecnológicos se han dado gracias a la gran investigación tecnológica que se ha fomentado desde hace varios años en los países desarrollados, principalmente Estados Unidos y Japón. Investigación que no sólo ha sido fomentada por las propias universidades o el Estado sino donde también, y de forma más sobresaliente, han intervenido las grandes empresas de la comunicación electrónica y la informática como IBM, ITT, ATT, entre otras.

Las innovaciones tecnológicas se han dado, en términos generales, de acuerdo a las necesidades económicas de las propias empre-

, fundamentalmente a la industria bélica y en mucho menor importancia a las necesidades sociales. Precisamente en la industria electrónica de alta tecnología es donde se ha hecho más evidente la transformación de los procesos productivos. Es en esta industria donde han surgido y se han generalizado los procesos de producción altamente automatizados. Estos han transformado las formas de administración del trabajo y automatizado diversos sectores y procesos productivos. Claros ejemplos de estos importantes cambios son: el diseño de productos; la organización de la producción; las máquinas-herramientas de control numérico, las bandas de butaje continuo; los sistemas computarizados de almacenamiento, inventario, entrega de materiales y supervisión dentro de las empresas, y la comercialización automatizada.

Esta revolución tecnológica modificó también las estructuras de producción y fue capaz de fragmentarla y dividirla entre países y regiones realizando, en cada uno de ellos, los procesos que son más rentables en términos de la optimización global de las empresas. Todo ello con el objeto de reducir los costos de producción. El proceso de internacionalización del capital consiste en la relocalización de capital en los países donde la mano de obra es más barata que en los de origen, con el fin de reducir costos de producción por la vía de la utilización de fuerza de trabajo intensiva. Mientras que en los países industrializados se mantienen los procesos productivos con una alta intensidad de capital, los intensivos en fuerza de trabajo se exportarán hacia regiones de bajos salarios y mejores condiciones para operar. Los traslados de una o más etapas de producción, representan la nueva estrategia de valoración internacional del capital. Este proceso alcanza actualmente a más de 50 países subdesarrollados y ocupa a más de la mitad del total de fuerza de trabajo femenina empleada en la industria manufacturera en los países del tercer mundo.

Bajo este contexto, se establecen en México las empresas maquiladoras que son filiales de empresas extranjeras —principalmente norteamericanas—, o plantas contratadas, ya sea de capital nacional o extranjero; que se dedican al ensamble de componentes y/o procesamiento de materias primas, ya sea de productos intermedios o finales; que la casi totalidad de materias primas y/o componentes son importados de Estados Unidos y de nuevo reexportados a ese país, una vez terminado el proceso de maquila y, que utilizan labor intensiva de trabajo. La industria maquiladora en México cuenta con una amplia gama de actividades. Se subdivide en once clasificaciones. La diversificación en la producción va desde el ensamble de escobas hasta

el ensamble de sofisticados circuitos electrónicos para la industria militar. La rama de la industria maquiladora que siempre ha ido a la cabeza ha sido la electrónica, seguida de la industria de autopartes y del vestido. La rama eléctrico-electrónica representó en julio de 1984, el 46.6 por ciento del volumen de empleo a lo largo de la frontera, el 32.2 por ciento en el número de plantas y el 49.6 en el valor agregado.

La introducción oficial de plantas maquiladoras en territorio mexicano se inició en 1965 a partir del Programa de Industrialización de la Frontera (PIF); desde esa fecha empresas extranjeras dedicadas al ensamble, acabado y procesamiento de materias primas y bienes intermedios han trasladado sus plantas de Estados Unidos hacia las principales ciudades fronterizas del norte de México. El PIF tenía como objetivo básico: solucionar de manera provisional el desempleo creciente en la frontera norte de México. La terminación del Programa de Braceros en 1964, había provocado el regreso de miles de compatriotas de Estados Unidos a las ciudades fronterizas. Estas ciudades no eran capaces de ofrecer empleo a tantas personas que lo requerían. Por esta razón se determinó crear el PIF; sin embargo, las plantas maquiladoras, en lugar de utilizar hombres desempleados, contrataron una fuerza de trabajo nueva, constituida por mujeres jóvenes, con edades entre 15 y 24 años, solteras y con estudios mínimos de primaria. El empleo de este tipo de mano de obra significó para las empresas maquiladoras beneficios económicos, dado que se trataba de una mano de obra dócil, disciplinada, sana y de la cual se podía esperar una mayor productividad.

En contradicción con las políticas oficiales, la ocupación de mujeres, si bien representaba la generación de empleos, no daba solución ni siquiera de manera parcial, al problema del desempleo y subempleo en la región. Aunque la industria maquiladora generó un número considerable de empleos y desde 1972 haya mantenido altas tasas de crecimiento en lo que se refiere a empleos creados, estos han sido dado a mujeres jóvenes, solteras y sin experiencia laboral: es decir, a un sector que nunca había participado en la vida productiva por lo que también se amplía la oferta de trabajo; la misma dinámica de la maquiladora incrementa la población al atraer migrantes a estas industrias, fenómeno que eleva el desempleo. Esta característica fundamental de la industria maquiladora a lo largo de la frontera, que consiste en ocupar de 80 a 90 por ciento de mujeres para trabajos directos, han tenido repercusiones en la estructura ocupacional, en la vida sociocultural de la vida de estas ciudades, así como cambios

en las familias de las obreras. Las mujeres jóvenes representaron, al igual que en el siglo XIX, en el gran hallazgo para el capital, la mano de obra abundante y productiva que contribuyó notablemente a la reducción de los costos de los productos electrónicos.

Por su parte, el gobierno mexicano se encargó de crear una infraestructura física, económica y de comunicación que fuera atractiva para el capital extranjero. Lugares como Tijuana y Ciudad Juárez, fueron el paraíso de estas empresas transnacionales, puesto que se encuentran en lo que se denomina zona libre, separadas de la economía del país, dotadas de un régimen de exención de impuestos y cercanas a Estados Unidos; con ventajas en comunicación; bajo costo de transportación; parques industriales; viabilidad en el financiamiento local; insumos baratos como electricidad, teléfono, mantenimiento y mano de obra; salarios administrativos bajos; alta productividad; mínimo adiestramiento adquirido para las actividades productivas de los trabajadores; facilidades aduaneras; falta de vigilancia sobre las regulaciones de condiciones de trabajo y contaminación ambiental, así como la facilidad de no respetar siquiera la Ley Federal del Trabajo. Además, estabilidad política y control laboral y debilitamiento o inexistencia de sindicatos.

Para las empresas norteamericanas, México representa una gran ventaja sobre otros países que han establecido programas similares. Además de la estabilidad política del país, existe una frontera de 3,114 kilómetros que se comparten con Estados Unidos y desde la cual los productos se pueden trasladar en corto tiempo a ciudades como San Antonio, Los Angeles, San Diego, Houston, etc. Se pueden considerar además plantas del lado estadounidense (conocidas como plantas gemelas) llevando una virtual separación entre las partes del proceso intensivo de producción como mano de obra en México y el resto de las operaciones intensivas de capital en Estados Unidos. Las diferencias de salarios no dejan de ser otras de las grandes ventajas que ofrecen la frontera mexicana; a finales de 1960, el salario mínimo urbano en Baja California era de 3.52 dólares diarios, mientras que en las fábricas estadounidenses era de 15 dólares; en 1985 esta relación era de aproximadamente 4.60 y 40 dólares, respectivamente.

La diferencia de salarios es un factor clave en las operaciones de ensamble, ya que la mano de obra representa entre el 50 y el 80 por ciento del total del valor agregado, lo que da como resultado que el traslado de fábricas represente un apreciable incremento en las utilidades. Por estas razones no es de sorprender que Méxi-

co se haya convertido el socio de mayor importancia de Estados Unidos en las actividades de ensamble de maquiladoras.

Tenemos pues, que en la industria electrónica existe un desarrollo desigual que tiene que ver con esta nueva división internacional de trabajo; desigualdad entre las empresas que desarrollan la investigación tecnológica en los países de origen y en las plantas ensambladoras en países como México, puesto que por un lado, esta industria se caracteriza por un dinamismo tecnológico que tiene que ver —como afirman algunos autores— con la ampliación y sustitución de las funciones de la inteligencia humana, lo que explica a su vez su penetración, la rapidez de difusión y la transición de la invención a la innovación, así como el hecho de que tenga una base científica y tecnológica que afecta a todos los sectores. Y por otro lado, se demuestra en hallazgos de estudios en la frontera norte un detrimento en las condiciones de trabajo en aquellos que participan en las labores de las plantas ensambladoras.

Como señalan varios estudios, en los 26 años de historia de la maquiladora de exportación en México no se ha visto un cambio sustancial en las condiciones de trabajo, ni en las características de la mano de obra empleada ni tampoco un significativo aprendizaje tecnológico en la mano de obra.

Mientras que la industria electrónica en Estados Unidos avanza a pasos agigantados, pasando constantemente de la invención a la innovación, la industria maquiladora en México parece estar estanca, produciendo grandes costos sociales. Paralelamente el establecimiento y desarrollo de la industria maquiladora en México, en estos 26 años, los procesos de automatización en Estados Unidos han tenido repercusiones sociales. Se ha encontrado que la automatización está relacionada con el cierre de empleos, el desplazamiento de trabajadores y con la búsqueda de mano de obra barata sin calificación e inmigrante. Los trabajos que exigen una alta calificación y que tradicionalmente se realizaban en zonas de altos salarios y altas tasas de sindicalización, son los que han sufrido los altos costos de la automatización y del traslado de los procesos productivos. Es decir, la estrategia del capital para reducir costos de producción ha consistido, por una parte, en automatizar la producción del trabajo calificado en las zonas de altos salarios, y por otra, en reducir salarios mediante la utilización de mano de obra barata, sin calificación en zonas de bajos salarios.

Actualmente existe un debate sobre la posibilidad de automatizar el trabajo de ensamble en la industria maquiladora. La discu-

sión va desde los que consideran que en un futuro cercano la automatización hará que regresen la mayoría de las empresas establecidas en el norte de México a sus lugares de origen; hasta los que consideramos que los obstáculos en la automatización son más importantes de considerar que las tendencias tecnológicas. Esto debido a que donde se utiliza mano de obra excesivamente barata resulta difícil superar la reducción de costos mediante la automatización. Además, la mecánica de constantes cambios tecnológicos (modas e innovaciones) hace incosteable instalar máquinas más avanzadas, que corren el riesgo de una rápida obsolescencia del capital fijo.

## **ALGUNOS COSTOS SOCIALES DE LAS MAQUILADORAS ELECTRONICAS**

### **EL DETERIORO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.**

Uno de los más altos costos sociales de la industria electrónica es el deterioro de la salud de sus trabajadores. En una investigación que realizamos un grupo interdisciplinario en la ciudad de Tijuana, B. C., en 1984, en una planta electrónica llamada Solidev Devises que se dedicaba al ensamble de semiconductores para la industria militar norteamericana y mantenía **contratos** con los Departamentos de Estado y de Defensa de Estados Unidos, encontramos que los instrumentos y materiales de producción, las cargas de trabajo y la organización de éste son, de hecho, los factores de riesgo principales en accidentes y enfermedades de trabajo. Entre los factores encontrados, los principales fueron: el uso extendido de sustancias químicas peligrosas, como las que usan en la limpieza de impurezas de los metales; la utilización de microscopio de alto poder (para el cableado de elementos de memoria digital, los cuales llegan a ser del tamaño de una uña); los humos de las soldaduras en el ensamblado de los circuitos; las máquinas de tecnología inapropiada para las cuotas de producción exigidas, y la falta o inadecuación de elementos de protección como batas, guantes, lentes, mascarillas, extractores, equipos contra incendio, alumbrado, etc.

En el estudio de caso, subdividimos los factores de riesgo en tres categorías:

a) **LOS INSTRUMENTOS DE TRABAJO.** Uso directo de sustancias químicas tóxicas sin medidas de protección; uso continuo de microscopios de alto poder y herramientas ligeras; niveles elevados de ruido y vibraciones por el mal estado de la maquinaria.

b) LAS CONDICIONES FISICAS. Mala iluminación y ventilación inadecuada; contaminación de la atmósfera de trabajo por los vapores y humos que despiden los trabajos con soldadura, y lavado de los materiales con ácido.

c) LAS CONDICIONES PSICOLOGICAS. Movimientos monótonos conjugados con altos estándares de producción; posturas de trabajo inadecuadas, y constantemente supervisión en la producción.

Los principales problemas reportados en nuestro estudio por las trabajadoras y quizá el más peligroso para la salud de las mismas; fue la utilización de sustancias químicas tóxicas. El 80 por ciento del total de las entrevistadas (54 casos) utilizaban diariamente tres sustancias de alta toxicidad. Si bien las sustancias químicas no necesariamente son dañinas para la salud. (Siempre que se tomen las medidas de protección necesarias), en el caso de nuestro estudio, resultó ser el factor de riesgo más peligroso. A pesar que las sustancias químicas son utilizadas en la industria electrónica desde finales de la década de los 50, no fue sino hasta hace poco que se reconoció oficialmente en Estados Unidos que la industria del semiconductor es peligrosa por el uso de sustancias químicas tóxicas tales como ácidos, solventes orgánicos, humos metálicos, gases, asbesto y resinas. En la industria electrónica encontramos que se utilizaban ácidos como el tricloroetileno (TCE), xileno, meti-ètil e hidroflluórico. Además se trabaja con venenos como cianuro y arsénico inorgánico, solventes como el freón, vinil, alcohol y keton; acetonas, corrosivos, resinas epóxidas y gases cancerígenos. Estas sustancias pueden provocar dolores de cabeza, convulsiones, náuseas, problemas respiratorios, irregularidades en la menstruación, irritabilidad y a largo plazo alergias, infecciones de la piel, enfermedades del hígado, problemas del sistema nervioso central, problemas de la sangre, esterilidad e inclusive cáncer y defectos en niños recién nacidos.

El uso de muchas de esas sustancias, su distribución y mezcla, fueron prohibidas y restringidas en Estados Unidos por el peligro que representaban para la salud de los trabajadores y el daño que ocasionan al medio ambiente; sin embargo en México, y específicamente en las plantas maquiladoras, se siguen usando sin ninguna restricción ni control.

Otro de los problemas más frecuentes en la salud de las trabajadoras son las enfermedades visuales y problemas de astigmatismo y miopía causados por las duras jornadas forzando sin descanso la vista frente a los microscopios de alto poder.

El 'stress' es también uno de los problemas importantes que pre-

sentaron las obreras. Esto debido principalmente a la duración, intensidad y presión en el trabajo provocando excesiva tensión nerviosa, insomnio, espasmos, diarreas, pérdida del apetito, cansancio extremo e incapacidades prematuras.

La falta de protección en los trabajos peligrosos va acompañado de una falta de reconocimiento de las enfermedades ocupacionales por parte de empresarios y médicos e incluso del Seguro Social. Las enfermedades de trabajo por regla general, son consideradas como generales y no profesionales.

La exportación de plantas peligrosas forma parte del proceso de internacionalización del capital, esta reubicación geográfica de las industrias electrónicas trae consigo que miles de trabajadores sean ajenos a los mecanismos que hasta hoy determinan las condiciones de su empleo, ya que se encuentran alejados de las esferas de decisión de las plantas matrices. Actividades mal pagadas que empeoran las condiciones de salud de los trabajadores, que debilitan a los sindicatos y organizaciones, que acentúan divisiones entre los obreros, y que despiden constantemente al personal por cuestiones de salud o productividad, son las características del trabajo en las empresas electrónicas para la exportación.

## — ¿CAPACITACION TECNOLOGICA?

Otro costo social de la industria electrónica en nuestro país es la falta de capacitación tecnológica de los trabajadores mexicanos en estas industrias. Uno de los principales objetivos del programa e industrialización fronteriza, así como uno de los argumentos más fuertes utilizados para que se implantara este programa, fue el hecho de que las industrias maquiladoras traería, además de empleos, un aprendizaje tecnológico que podía ser utilizado para el desarrollo industrial de nuestro país. Sin embargo, el trabajo en la maquiladora consiste en la repetición de movimientos simples por los que se le ha caracterizado como trabajos repetitivos, monótonos y sin ninguna calificación. La hiperespecialización adquirida en el trabajo por los obreros definida por la habilidad en los movimientos para la producción, no implica un aprendizaje en la capacitación tecnológica de los trabajadores, sino una aceleración en el trabajo y una desespecialización del mismo. La afirmación queda comprobada por el escaso capital invertido por trabajador en estas industrias que determina el grado de tecnología utilizado en la producción, por los trabajos des-



calificados cuyo aprendizaje se remite a unas horas o a una semana, por la utilización de maquinaria de baja tecnología, siendo muchas veces maquinaria usada.

Considerando lo anteriormente expuesto es conveniente que se tomen en cuenta en los estudios sobre industria y tecnología tanto los beneficios sociales como los costos, debido a que las innovaciones tecnológicas normalmente son consideradas como un beneficio para la sociedad en su conjunto, así como por las transferencia de tecnología y calificación que representan para el caso de México, olvidando que cualquier proceso económico-social conlleva costos sociales que son importantes de evaluar en la consideración del tiempo de industrias extranjeras que deben de ser permitidas o no en el país.