

Cuatro décadas del modelo maquilador en el norte de México

María del Rosio Barajas/Gabriela Grijalva/Blanca Lara/
Lorenia Velázquez/Liz Ileana Rodríguez/Mercedes Zúñiga
(coordinadoras)



HD Cuatro décadas del modelo maquilador en el norte de México
 9734 / Rosio Barajas et al., coordinadores. – 1a ed. – Tijuana, Baja
 .M42 California : El Colegio de la Frontera Norte ; Hermosillo, Sonora
 C8 : El Colegio de Sonora, 2009
 2009 437 p. ; 14x21.5 cm.

ISBN: 978-607-479-011-5

1. Industria ensambladora transnacional – México. 2. Industria
 ensambladora transnacional – Norte de México. 3. Industria
 ensambladora transnacional – Región fronteriza México-
 estadounidense. I. Barajas, María del Rosio. II. Colegio de la
 Frontera Norte (Tijuana, Baja California).

- © Rosio Barajas
- © Gabriela Grijalva
- © Blanca Lara
- © Lorenia Velázquez
- © Liz Ileana Rodríguez
- © Mercedes Zúñiga

D.R. © El Colegio de la Frontera Norte
 Carretera escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
 San Antonio del Mar, 22560
 Tijuana, Baja California, México
 www.colef.mx

ISBN: 978-607-479-011-5

D.R. © El Colegio de Sonora
 Ave. Álvaro Obregón, 54
 Colonia Centro, C. P. 83000
 Hermosillo, Sonora, México
 www.colson.edu.mx

Primera edición, 2009

Coordinación editorial: Érika Moreno Páez
 Corrección: Fernando Cruz y Alma Jordán
 Formación: Alejandro Romero
 Fotografía de Alfonso Caraveo, Archivo fotográfico de El Colef
 Última lectura: Luis Miguel Villa Aguirre

Impreso en México/Printed in Mexico

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
--------------------	----

Primera Parte

Análisis macroeconómico de la evolución
 de la Industria Maquiladora de Exportación

CAPÍTULO 1	
MAQUILADORAS Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	
EN LA FRONTERA NORTE	29
<i>Michelle Taxis Flores, Alejandro Mungaray Lagarda y Gabriela Grijalva Monteverde</i>	
Introducción	29
Maquiladoras y empleo en la frontera norte	31
TLCAN y maquiladoras en la frontera norte	34
Las maquiladoras en el desarrollo industrial fronterizo	40
Reflexiones finales	41
Bibliografía	44
CAPÍTULO 2	
LOS CAMBIOS EN EL PROCESO DE RELOCALIZACIÓN INDUSTRIAL DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	
EN EL NORTE DE MÉXICO	47
<i>María del Rosio Barajas Escamilla</i>	
Introducción	47
Contexto de la localización industrial en el norte de México ..	48
Los cambios en los patrones de localización industrial y su relación con la globalización económica	50

La frontera norte de México y su modelo de industrialización basado en la IME	57
Conclusiones	74
Bibliografía	75

CAPÍTULO 3

¿CÓMO INTERPRETAR EL MODELO DE MAQUILA?

CUATRO DÉCADAS DE DEBATE	81
--------------------------------	----

Jorge Carrillo

Introducción	81
El escalamiento industrial como marco para comprender las generaciones de empresas	85
Las diferentes generaciones	86
Revisión crítica del concepto de <i>generaciones</i>	94
La difusión de las generaciones	98
Bibliografía	103

CAPÍTULO 4

EL NUEVO *DECRETO PARA EL FOMENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, MAQUILADORA Y DE SERVICIOS DE EXPORTACIÓN:*

IMPORTACIONES TEMPORALES <i>VERSUS</i> ZONAS LIBRES	109
---	-----

Mónica Gambrill

Introducción	109
Motivos para fusionar la IME y los Pitex	111
El nuevo decreto de la Immex <i>versus</i> las zonas libres	117
Conclusiones	124
Bibliografía	128

CAPÍTULO 5

CUARENTA AÑOS DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN EN SONORA: ¿REESTRUCTURACIÓN O RELOCALIZACIÓN?	131
---	-----

Blanca Lara, Lorenia Velázquez y Liz Ileana Rodríguez

Introducción	131
Sonora en el contexto nacional de la IME	133

Las cuatro etapas de crecimiento de la IME en Sonora, la expansión y crisis en los últimos 15 años (1990-2005)	137
La relocalización de la IME en Sonora	145
Reestructuración de la IME en Sonora	152
Conclusiones	156
Bibliografía	158

CAPÍTULO 6

CRECIMIENTO ORIENTADO A LA EXPORTACIÓN Y ESCALAMIENTO INDUSTRIAL: EL CASO DE LA INDUSTRIA MEXICANA DEL VESTIDO ..	161
---	-----

Gary Gereffi

El debate de la maquila en México	161
La nueva capital mundial de la mezcilla	163
Explicación del éxito de las exportaciones de Torreón	165
Consecuencias para el desarrollo local	178
Depresión en Torreón y los retos futuros para el desarrollo orientado a las exportaciones	181
Bibliografía	184
Anexo	186

Segunda Parte

Evolución del mercado de trabajo:
Salarios, organización sindical y perspectiva de género

CAPÍTULO 7

LA MAQUILA CUMPLE 40 AÑOS. PARADOJAS E INTERROGANTES SOBRE EL EMPLEO Y EL SINDICALISMO	193
--	-----

Francisco Zapata

Introducción	193
Algunos aspectos de la evolución de los mercados de trabajo ..	197
Características de la feminización de la fuerza de trabajo de la industria maquiladora	201
El sindicalismo de la Industria Maquiladora de Exportación ..	206
Una breve conclusión	214
Bibliografía	216

CAPÍTULO 8

REESTRUCTURACIÓN OCUPACIONAL Y COMPOSICIÓN POR SEXO DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN, 1990-2005	219
<i>Gabriela Grijalva Monteverde y Mercedes Zúñiga Elizalde</i>	
Introducción	219
La industria maquiladora como generadora de empleo	221
Las transformaciones en la composición del empleo	224
Sobre los datos	226
Establecimientos en activo y personal ocupado, 1990-2005 ...	227
Estructura ocupacional de la IME	234
Composición por sexo del empleo	239
Conclusiones	242
Bibliografía	245

CAPÍTULO 9

DETERMINANTES DE LAS DIFERENCIAS SALARIALES DE GÉNERO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN ...	247
<i>Flor Brown y Lilia Domínguez</i>	
Introducción	247
Evolución y estructura del empleo y salarios femeninos en la IME	248
Los determinantes de la brecha salarial por género en la industria maquiladora	254
Conclusiones	261
Bibliografía	264
Anexo metodológico	265

CAPÍTULO 10

TRABAJO, GÉNERO Y ORGANIZACIÓN LABORAL: EL SENTIDO DE LO LOCAL Y LO TRANSNACIONAL EN LAS MAQUILADORAS DE MÉXICO	269
<i>María Eugenia de la O</i>	
Introducción	269
Las organizaciones: Entre lo transnacional y lo local	271
Las organizaciones y las trabajadoras de la maquila	274

La defensa transnacional de los derechos laborales en la maquiladora Kukdong en Atlixco, Puebla	283
Mujeres, organización y derechos laborales en Hitachi-Jalisco	295
Conclusiones	303
Bibliografía	306

CAPÍTULO 11

CUARENTA AÑOS DE RELACIONES LABORALES EN LA MAQUILA: UNA HISTORIA DE PERMISOS Y RESTRICCIONES DESIGUALES	313
<i>Cirila Quintero Ramírez</i>	
Introducción	313
El respeto inicial a los derechos laborales en los proyectos de industrialización de la frontera, 1965-1973	314
Crisis maquiladoras y relaciones laborales: Legislación laxa, colusión sindical y control laboral, 1974-1982	322
Reestructuración sindical y fortalecimiento empresarial, 1983-1994	326
Apertura comercial, crisis y nuevas alternativas de lucha laboral, 1995-2005	334
Conclusiones	340
Bibliografía	341

CAPÍTULO 12

LA INDUSTRIA MAQUILADORA EN MÉXICO Y LA NUEVA CORRIENTE DE MIGRACIÓN LABORAL INTERNACIONAL	345
<i>Kathryn Kopinak</i>	
Introducción	345
Antecedentes teóricos y resultados anteriores	346
Datos y metodología	350
Resultados	356
Conclusiones	377
Bibliografía	381

Tercera Parte

Los impactos de la Industria Maquiladora de Exportación
en el desarrollo urbano y el medio ambiente

CAPÍTULO 13

INDUSTRIALIZACIÓN EXPORTADORA, VULNERABILIDAD URBANA Y EQUIDAD AMBIENTAL EN SONORA	385
<i>Francisco Lara Valencia, Catalina A. Denman, Siobán D. Harlow y María del Carmen Lemos</i>	
Introducción	385
Antecedentes	388
Metodología	395
Resultados	397
Comentarios finales	407
Bibliografía	410

CAPÍTULO 14

MANIFESTACIÓN EN EL MAR DEL USO DE METALES Y OTROS CONTAMINANTES EN TIERRA: EL CASO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN	415
<i>Vinicio Macías Zamora, Nancy Ramírez Álvarez, José Luis Sánchez Osorio y Efraín A. Gutiérrez Galindo</i>	
Introducción	415
Tipos y cantidades de contaminantes	419
Impacto en la zona costera	422
Conclusiones	431
Bibliografía	434

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2

Los cambios en el proceso de relocalización industrial de la Industria Maquiladora de Exportación en el norte de México

*María del Rosio Barajas Escamilla**

Introducción

Los procesos de relocalización industrial que tienen lugar en los países en desarrollo como México han experimentado importantes cambios desde la década de los noventa. En el proceso de globalización, el gran capital se ha caracterizado por relocalizarse en aquellos territorios en donde puede obtener mayores ventajas, ya sea por medio del trabajo barato o tomando ventaja de las capacidades de infraestructura, capital humano o de conocimiento que le garanticen incrementar sus tasas de ganancia y con ello su competitividad.

La relocalización industrial en la frontera norte de México se inició en la segunda mitad de la década de los sesenta con el Programa de la Industria Maquiladora¹ y se fortaleció con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN); sin embargo, la

*Profesora-investigadora del Departamento de Estudios Sociales de El Colegio de la Frontera Norte. Dirección electrónica: rbarajas@colef.mx. Este trabajo se apoya en los resultados de investigación del proyecto “El Río Bravo Mediterráneo. Las regiones fronterizas en el momento de la globalización”, El Colef-LAMES, financiado por la ANUIES y ECOS-NORD. Se agradecen los comentarios de Araceli Almaraz a una primera versión del documento y la colaboración de Claudia Esparza en la edición del mismo.

¹Este programa consistía en brindar condiciones ventajosas a las empresas subcontratistas de origen extranjero que desearan establecerse en la frontera norte de México y a aquellas de procesos industriales que se habían venido desarrollando en las principales ciudades de la región.

desaceleración de la economía estadounidense desde 2003,² y en particular la de la industria manufacturera, que se ha acentuado en años recientes, obligó a los actores locales a diseñar e implementar nuevas estrategias que les permitieran recuperar la posición favorable de la región como importante punto de atracción de Inversión Extranjera Directa (IED), amenazada por países como China. Estas estrategias constituyen, en esencia, los nuevos factores de la relocalización industrial en México, en general, y en la frontera norte, en particular.

El objetivo de este trabajo es analizar cómo se han modificado los factores que atraen a las empresas extranjeras a generar procesos de relocalización en países como México, principalmente en la zona norte del país. Al proceso total en que se suscitaron estos cambios lo hemos denominado “viejos y nuevos factores de localización industrial”.³

El artículo está organizado de la siguiente manera: en un primer apartado presentamos el contexto en el que ha crecido esta industria; posteriormente se discute algunos elementos conceptuales que ayudan a entender los cambios en los patrones de localización industrial; enseguida abordamos los elementos empíricos que muestran los cambios en la industria maquiladora, y finalmente se presenta las conclusiones del trabajo.

Contexto de la localización industrial en el norte de México

México, y en especial su frontera norte, cuenta con una localización geográfica estratégica, ya que constituye una importante puerta de

²Diversos estudios destacan la fuerte dependencia de este sector industrial de subcontratación con el ciclo económico de la industria manufacturera de Estados Unidos, a cuyo mercado se dirige la mayor parte de los productos procesados en las ciudades fronterizas de México.

³Dado que el objetivo del capítulo es destacar la existencia de viejos y nuevos factores de localización industrial en la frontera norte de México, se considera lo que sucede con la Industria Maquiladora de Exportación (IME) antes de la liberalización de la economía mexicana y lo que ocurre posteriormente.

entrada a uno de los mercados más significativos del mundo, Estados Unidos,⁴ pero también a otros como Corea y Japón. Por otra parte, desde los años setenta grandes empresas transnacionales decidieron recurrir a la reestructuración productiva como un mecanismo para incrementar su competitividad en un contexto de creciente globalización, y para ello pusieron sus ojos en el norte mexicano, que fue una de las principales regiones que ofreció condiciones propicias para llevar a cabo procesos productivos que enfatizaban el uso intensivo de mano de obra en operaciones de ensamble simple y la incorporación de mujeres jóvenes, principalmente, al mercado de trabajo de la industria manufacturera.

Sin duda, la dinámica demográfica de países como México, y en particular de su frontera norte, ha favorecido los procesos de relocalización industrial desde los países centrales. A partir de la década de los sesenta, México⁵ experimenta un crecimiento importante en el patrón de migración interna hacia su región norte, de población atraída por su interés de cruzar hacia Estados Unidos y por la creciente actividad industrial que se desarrolla en la zona. Dicho proceso se aceleró durante los años ochenta y noventa, cuando la frontera norte de México experimentó su mayor crecimiento poblacional,⁶ en particular de población joven proveniente del centro y sur del país, la cual, como ya se señaló, era atraída por una fuerte demanda de

⁴Si bien la cercanía de México con Estados Unidos constituye un factor de localización estratégico, también dicha cercanía ha contribuido a una fuerte dependencia con el país vecino, lo que lo ha hecho presa de su comportamiento cíclico, como se verá más adelante. Las crisis de 1994, 2001 y 2003 son una prueba de lo anterior.

⁵De acuerdo con datos preliminares del II Censo de Población y Vivienda 2005, el país presentó una tasa de crecimiento medio anual de uno por ciento. En Baja California fue de 2.4 por ciento, en Coahuila de 1.3 por ciento, en Chihuahua de uno por ciento, en Nuevo León de 1.5 por ciento, en Sonora de 1.3 por ciento y en Tamaulipas de 1.6 por ciento.

⁶La mayor parte de esta población proveniente del sur del país llega a las ciudades fronterizas con la intención de cruzar hacia Estados Unidos, pero muchos de esos migrantes, al no lograr su objetivo, deciden quedarse en la región, donde, principalmente las mujeres, encuentran una alternativa de empleo en la industria.

mano de obra de baja calificación en una buena cantidad de plantas exportadoras y de subcontratación.

Para la década de los noventa ya era clara la evolución que había sufrido en la frontera norte la llamada "industria maquiladora", que poco a poco se transformó en una industria heterogénea. Este cambio se produjo con base en un proceso que le tomó muchos años y que vino acompañado de políticas públicas y privadas que orientaron a ese modelo de una manera desestructurada, con vacíos normativos y desvinculados de un modelo de desarrollo industrial integral, y con el desarrollo de un entramado institucional amplio pero aún débil en su campo de relación formal.

Se puede afirmar que pese al peso que ha tenido la IED como sustento del desarrollo industrial en el norte de México, los resultados han sido heterogéneos. Por ello, en este trabajo nos centramos en el análisis de los cambios que han sufrido los patrones de localización industrial a partir de las nuevas características del modelo industrial en marcha, vinculadas a las Redes Globales de Producción (RGP), que en el caso de México operan bajo la modalidad de la Industria Maquiladora de Exportación (IME). En esos cambios han sido importantes los factores tradicionales de localización industrial, como la cercanía con importantes mercados y centros industriales, y el uso de mano de obra intensiva, barata y femenina en el proceso de crecimiento. Además, a estos factores se suman otros, como el desarrollo de capacidades directivas y operativas de la fuerza de trabajo, el fortalecimiento del sector educativo y de investigación, la construcción de infraestructura, un proceso de escalamiento industrial y el acceso a las nuevas tecnologías.

Los cambios en los patrones de localización industrial y su relación con la globalización económica

La globalización económica ha generado fuertes cambios en el sector industrial, de tal manera que, como señala Dicken (1998), la relocali-

zación industrial en países en desarrollo como México es fuertemente influida por procesos asociados a la globalización y la reestructuración productiva, las nuevas formas de competitividad transnacional, la segmentación de los procesos productivos, la flexibilidad del trabajo y la especialización productiva por regiones. El impacto de estos procesos en cada país o región depende de las capacidades con que se cuenta, que determinan en gran medida el tipo de factores de localización que las distintas empresas priorizan para definir los nuevos espacios y territorios donde relocalizan sus actividades productivas.

Durante los años setenta y ochenta la relocalización industrial de países desarrollados a países en desarrollo se basó en el traslado de un mayor número de procesos productivos a lugares que representarían ventajas de costo, no sólo para su producción (considerando el bajo costo de la mano de obra), sino también para su distribución. Tales procesos requerían la utilización de una fuerza de trabajo con gran destreza manual, por lo que se prefería la ocupación de mujeres jóvenes, que no requerían de una elevada calificación laboral y cuyo proceso de capacitación era muy simple y de bajo costo. Ello hizo posible la incorporación de las mujeres en el mercado de trabajo, principalmente en el norte de México.

Como señala Van Liemt (1995), en el período ya señalado los procesos de subcontratación vinculados con la IED estuvieron a su vez enlazados con factores de localización que aseguraban el máximo aprovechamiento de los beneficios del transporte barato y la minimización de los costos de transacción entre las empresas, así como un fácil acceso a los mercados de los países desarrollados.

En tanto, los cambios que suscitó la nueva organización de la producción a partir de la década de los noventa pusieron en claro que las regiones y las ciudades son unidades espaciales caracterizadas por una fuerte inercia, donde las transformaciones derivadas de los cambios tecnológicos o institucionales no son visibles de manera inmediata (Czerny, 1990) y los efectos espaciales de las innovaciones tecnológicas se evidencian en el nivel más general de las prácticas sociales, esto es, en las actividades económicas. A este fenómeno lo

hemos denominado “desarrollo de capacidades tecnológicas y tecnoproductivas”, que se producen en una región determinada y no sólo impactan a la empresa sino también a la fuerza de trabajo.

Por décadas, las principales ciudades de la frontera norte de México han sido la base de una organización espacial tipo posfordista que ha favorecido la formación de aglomeraciones urbanas a costa del resto del territorio, y ello ha agudizado una enorme concentración del tejido productivo y humano en esa región.⁷

Asimismo, la forma flexible de producción⁸ implica la tendencia a la concentración geográfica de las empresas, que con ello buscan disminuir los costos de transacción y optimizar el acceso a esferas distintas a las del proceso de producción.

De acuerdo con autores como Porter (1990), en la primera etapa del proceso de reestructuración productiva el corporativo mantenía en su país de origen el *know-how* de la producción, el diseño del producto y la fabricación de los segmentos productivos de alto valor agregado, en tanto que trasladaba hacia su/s filial/es en los países en desarrollo las fases del proceso de menor valor y mayormente intensivos en mano de obra. Como ya se señaló, el bajo costo de la mano de obra en países y regiones en desarrollo constituyó, en la primera fase de la reestructuración productiva, uno de los factores determinantes para esta segmentación del trabajo y para la localización física de la manufactura o la producción. Sin embargo, en la segunda fase de este proceso, el costo de la mano de obra y otros factores de loca-

⁷Históricamente, la frontera norte ha sido el principal destino de la migración interna, atraída por una fuerte demanda de mano de obra de baja calificación en el sector industrial y, por extensión, en otras actividades económicas.

⁸Tal paradigma toma cuerpo en el modelo de *especialización flexible o posfordista*, que intentaba responder a las nuevas dificultades del desarrollo. Este modelo se basa en el aprovechamiento de mano de obra calificada y en el uso de robots y máquinas multifuncionales en el proceso de producción. Los bienes se producen en una cantidad reducida, diversificada y para mercados internacionales altamente cambiantes. Asimismo, la flexibilidad laboral convierte al trabajador en polivalente en relación con sus funciones en el proceso de trabajo, y el trabajador puede ser despedido sin mayor responsabilidad para la empresa o su jornada ser reducida.

lización asociados a la geografía económica ya no son los únicos o más importantes determinantes de la localización de estos segmentos productivos.

Algunos autores señalan que en el caso de la frontera norte de México, y en particular en el sector electrónico, la frontera como espacio geoeconómico ya no es una ventaja localizacional en sí misma como lo fue en el pasado (Barajas y Curry, 2003). Uno de los cambios más significativos que ha sufrido la reestructuración productiva tiene que ver con las nuevas características que adquirió el cambio tecnológico. El período de maduración de las nuevas tecnologías, en especial las digitales, se fue acortando de manera significativa, y ello generó que la difusión de esas tecnologías hacia países en desarrollo, como México, fuese cada vez más acelerada.

Cabe señalar que el surgimiento de nuevos factores de localización industrial, de acuerdo con Dicken (1998), se puede asociar al fuerte desarrollo de la microelectrónica y la telemática (computación y telecomunicación), que favorecieron y profundizaron el desarrollo de la producción flexible, con la utilización de sistemas de control computarizado, de control de calidad, de insumos y de distribución de productos y programas de inversiones, con lo que se ha garantizado y posibilitado el traslado de procesos productivos con mayor desarrollo tecnológico de países desarrollados a los de menor desarrollo (Ramírez, 1988; Carrillo, 1990; Lara *et al.*, 1997; Barajas, 2000). Algunas de las ramas industriales más beneficiadas con estos desarrollos son las industrias electrónicas, de maquinaria y equipo, automotriz y de autopartes.

Al trasladarse a países como México y a regiones como su frontera norte, importantes segmentos productivos de base tecnológica han requerido el establecimiento de un conjunto de capacidades en el ámbito del desarrollo de las localidades adonde van a asentarse esos segmentos: tecnoproductivas, institucionales, de oferta educativa, de investigación y desarrollo, de formación de *clusters* industriales, entre otras.

Gereffi y Korzeniewicz (1989) han visto en este proceso de desconcentración industrial una amplia transformación en la estructura

de la red global de producción, ya que ésta requiere de la extensión de las redes de abastos de insumos, partes y componentes, así como de la red de distribución de productos,⁹ lo cual abre mayores posibilidades de participación en dichas redes a regiones en desarrollo como la frontera norte de México.

Por ello, un nuevo factor de localización industrial lo constituye la capacidad de las distintas regiones para incorporarse a la cadena global, y aun cuando esas regiones mantienen un alto grado de dependencia en el abasto de insumos de producción respecto de la empresa matriz, experimentan relaciones cada vez más complejas y, por consecuencia, también se modifican sus requerimientos para lograr mayores grados de eficiencia en las relaciones inter e intraindustriales con compañías independientes localizadas alrededor del mundo. Esto implica un alto grado de capacidad de control y administración, así como un mayor desarrollo y uso de eficientes y sofisticados sistemas de información electrónica, lo cual ubica a la infraestructura en tecnologías de información y comunicación (TIC) como uno de los nuevos factores de localización industrial.

Para continuar con la discusión sobre los nuevos factores de la localización industrial, es importante resaltar el papel de la *velocidad* con que la red en su conjunto puede responder a los requerimientos del mercado. Las redes de producción global incluyen un amplio número, primero, de funciones, y segundo, de partes y componentes, y las empresas involucradas en esas redes enfrentan constantes cambios en varios niveles y en diferentes escalas. De esta manera, aspectos como el diseño del producto y los tiempos de producción y del mercado se convierten en factores de localización extremadamente importantes, lo que obliga a países como México a realizar grandes esfuerzos para hacer avanzar a las TIC.

Otro de los factores de localización industrial muy valorados regionalmente es la existencia de políticas de *clusters* asociados al con-

⁹Después de la firma del TLCAN las plantas filiales de grandes corporativos ya no llegan solas; ahora llegan acompañadas por un segmento de sus proveedores, con los que establecen relaciones inter e intra-empresa (véase Barajas, 2000).

cepto de valor, con las que se permite que en el nivel más básico de los costos de transacción y de la producción física las firmas busquen localizarse unas cerca de otras, en particular cuando entre ellas existe un cuantioso movimiento de bienes y materiales, es decir, un movimiento de los materiales más grandes y pesados. Esto explica de alguna manera las aglomeraciones industriales tipo *cluster* que se han desarrollado en regiones como la frontera norte mexicana.

Uno de los nuevos factores de localización industrial más preciados está asociado a la idea de Bell y Pavitt (1992) de que la acumulación de tecnología en países de menor industrialización se relaciona con el incremento de la capacidad productiva de las empresas. Es decir, dicha acumulación se produce cuando las empresas adquieren bienes de capital y el *know-how* requerido para situarse, no en “la frontera del conocimiento”, sino en la “frontera de la eficiencia productiva”. Es así como las actividades productivas que desarrolle e incorpore una determinada empresa serán la clave para generar o no el cambio técnico.¹⁰ Sin embargo, tal cambio ocurre al existir un grado de acumulación de capacidades tecnológicas debido al crecimiento y la diversificación industrial;¹¹ no obstante, el desarrollo de competencias más profundas es limitado cuando la tecnología es incorporada como capacidad productiva por medio de *turn-key projects* y de IED. Por esta razón, resulta estratégico definir qué actividades pueden contribuir en mayor medida a la acumulación de tecnología y a los procesos de aprendizaje tecnológico con base en los procesos de subcontratación que hacen el papel de factores dinámicos de localización industrial.

En la lógica de las redes globales de producción, es más fácil que el factor de localización industrial vinculado a la acumulación de conocimiento se genere entre aquellas empresas dueñas de sus propias

¹⁰Es válido señalar que las actividades rutinarias de producción hacen una muy limitada contribución a la generación del conocimiento y a la experiencia que se requiere para producir y administrar el cambio técnico.

¹¹La cual no podría haberse logrado de no haber tenido acceso a tecnología de fuentes externas.

tecnologías y sistemas organizacionales, ya que los límites entre sus actividades no son inflexibles. Por el contrario, cuando las empresas, filiales o establecimientos exportadores pertenecen a grandes corporativos, que son los dueños de las tecnologías y de los sistemas organizacionales, como es el caso de la mayoría de las empresas que operan bajo el régimen de la industria maquiladora, el proceso de aprendizaje no es tan fácilmente identificable, por lo que se hace necesario contar con otro tipo de mecanismos para codificar y socializar el conocimiento (Villavicencio, 2001; Dutrénit, 2000b). Como consecuencia, la fuerza de trabajo se ve expuesta no sólo a sufrir los efectos del escaso reconocimiento de sus capacidades laborales, sino que su entorno no está sustentado por una suficiente responsabilidad social de los corporativos que dan origen a la subcontratación.

En un libro de reciente publicación, coordinado por Carrillo y Barajas (2007), distintos autores muestran cómo en la industria maquiladora de algunas ciudades fronterizas del norte de México (Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez) se ha logrado el desarrollo entre la fuerza de trabajo de ciertas capacidades productivas y tecnológicas basadas en un proceso de acumulación de conocimiento. Sin embargo, a pesar de estos cambios, las plantas son todavía altamente dependientes de las decisiones que surgen de sus centros de control (casas matrices), lo que ha llevado a desestimar la contribución de estos establecimientos en la creación de capacidades de aprendizaje y escalamiento industrial en las localidades donde se asientan. Por su parte, Teece y Pisano (1994) resaltan la importancia de considerar los efectos del ambiente organizacional, en el que pueden surgir diversas oportunidades tecnológicas para las empresas filiales en las regiones en desarrollo, aun cuando las mismas se encuentren condicionadas en parte por su inserción en las cadenas globales de producción o de compradores.¹²

Finalmente, los cambios que se producen en los espacios físicos donde se desarrolla el proceso de industrialización constituyen un

¹²Sobre los tipos de cadenas globales de mercancías, véase Gereffi, 1994.

efecto importante de la relocalización industrial, ya que la mayoría de esos espacios muestran signos de marginación, de anarquía urbana y de precarización. Además, se percibe que los gobiernos locales enfrentan serias dificultades para cubrir las necesidades de infraestructura industrial y urbana debido al fuerte crecimiento del sector industrial, ya que se deciden por invertir los escasos recursos públicos en obra de infraestructura industrial (como carreteras que agilicen el tráfico pesado), dejando de lado la inversión en la infraestructura social y urbana que se requiere para evitar el crecimiento de cinturones de miseria y de precariedad alrededor de las zonas industriales, donde vive una buena parte de los trabajadores de estas empresas relocalizadas. La experiencia en muchos países en desarrollo indica que bajo el esquema de relocalización industrial, el desarrollo no alcanza para producir bienestar social, de manera que estas actividades industriales han creado aglomeraciones que mantienen relaciones muy débiles con el entorno local.

La frontera norte de México y su modelo de industrialización basado en la IME

Aunque la IME ya no sólo se localiza en las ciudades fronterizas, porque una modificación al régimen maquilador así lo estableció,¹³ el análisis de los procesos de relocalización industrial se lleva a cabo considerando la región fronteriza del norte de México, en particular los principales centros industriales, como Mexicali y Tijuana, en Baja California; Ciudad Juárez, en Chihuahua; Nogales, en Sonora; y Matamoros y Nuevo Laredo, en Tamaulipas.

En sus inicios, el modelo maquilador pretendió ser una alternativa de empleo para la población migrante que había participado en

¹³Desde 1972, un nuevo ordenamiento de la IME estipula que los establecimientos maquiladores podrán establecerse en cualquier lugar del país, ya no sólo en la región fronteriza.

el Programa Bracero, instrumentado por el gobierno estadounidense para emplear a trabajadores mexicanos en la construcción del ferrocarril que uniría la Costa Este con la Costa Oeste de Estados Unidos. Una vez concluida tal obra, el programa fue cancelado y miles de trabajadores mexicanos se vieron obligados a regresar a México. Sin embargo, como la industria maquiladora demandaba principalmente mano de obra femenina, fue otro el segmento de la población que se vio atraído por ella.

El régimen de la industria maquiladora surge en 1965 al amparo del Programa de Industrialización Fronteriza (PIF) y del Programa Nacional Fronterizo (PNF). Entre 1971 y 1976 se crea el Programa de Desarrollo de la Franja Fronteriza Norte y las Zonas y Perímetros Libres y el primer régimen aduanero-fiscal para esta industria. La política fiscal de excepción que respalda a este programa corresponde al Régimen de Importación Temporal de Maquinaria, Equipo e Insumos a las Zonas y Perímetros Libres.¹⁴ Desde 1974, como un objetivo de este programa de industrialización se plantea la necesidad de lograr la transferencia de tecnología mediante la capacitación de los trabajadores de esta industria, aunque para ello no se define política alguna. Es hasta 1996 cuando el programa se propone contribuir a una mayor integración interindustrial e impulsar el desarrollo y la transferencia de tecnología de punta. En 1989 se establece la exención de impuestos de importación para un mayor número de productos,¹⁵ se exenta también del pago de impuestos a las ventas domésticas entre maquiladoras,¹⁶ se permite que estas empresas vendan en el país hasta 50 por ciento de sus exportaciones anuales¹⁷ y se

¹⁴En 1972 se autoriza la instalación de estas empresas en cualquier lugar de la república mexicana; además, se permite la venta de hasta 20 por ciento de la producción de estas empresas en el mercado nacional.

¹⁵Como computadoras, servicios de telecomunicaciones y equipo de transporte.

¹⁶Lo que luego favorecería el crecimiento de las empresas que dependen de un solo corporativo.

¹⁷En 1993 se establece que a partir de 2001 la IME tendría autorización para vender en el mercado nacional hasta 100 por ciento de su producción.

mantiene su esquema de centro de costos, por lo que su pago fundamental es el impuesto a la seguridad social de sus trabajadores. No obstante, con la firma del TLCAN se plantearon reglas de origen que penalizaran las importaciones de las maquiladoras que provenían de fuera de los tres países del acuerdo. Éste era un problema que según la IME afectaba su competitividad;¹⁸ y aunque mediante negociaciones con la Secretaría de Economía se logró en 2001 darle una salida, de todas maneras se afectó la capacidad de ampliar la participación de la industria local en las cadenas globales de producción.

Antes de la llegada de las empresas subcontratadas (maquiladoras) a las principales ciudades de la frontera norte, las actividades económicas predominantes eran el comercio y los servicios; por ello, los empresarios que se involucraron en el desarrollo de parques industriales para dar albergue a las empresas relocalizadas provenían de esos sectores. Posteriormente surgen las empresas de *outsourcing*, llamadas *shelter* o “programas de albergue”, en las que el capital local ha tenido una importante participación, aunque sus actividades se restringen a ofrecer la administración de los procesos de trabajo y a tomar ventaja de la amplia demanda de fuentes de trabajo. Junto con la IME surge un buen número de despachos especializados, en particular del lado de la frontera estadounidense, que asociados con despachos en México ofrecieron soporte técnico (en particular de tipo operativo, administrativo y de comercio exterior) a las plantas maquiladoras ubicadas en la frontera.

En la búsqueda de nuevos espacios productivos para mejorar la competitividad industrial, hasta un poco antes de la década de los noventa la frontera norte de México ofreció las características ideales para las medianas y grandes empresas de origen estadounidense, principalmente del sector electrónico y automotriz, que aprovecharon la abundante fuerza de trabajo de baja calificación y la cercanía geográfica con ese mercado como los principales factores

¹⁸Se integraron listas de los programas sectoriales que excluyeron a casi todos los componentes electrónicos de las reglas de origen.

de localización industrial. Debido al volumen de los productos ensamblados por la IME (como televisores, refrigeradores, estufas, autos, etcétera), se podía tomar ventaja de la infraestructura carretera y de servicios con que contaban las ciudades medias de Estados Unidos localizadas muy cerca de la frontera con el norte de México. En este sentido, ciudades como San Diego, California; Nogales, Arizona; El Paso, Brownsville y Laredo, Texas, y otras, también se vieron fuertemente beneficiadas por la actividad industrial desplegada en las ciudades fronterizas mexicanas, ya que en ellas se localizan las divisiones para controlar lo relativo a logística y asesoría legal, contable, financiera, de distribución, etcétera.

Como se mencionó, la fuerte vinculación entre las empresas de origen estadounidense y los procesos de subcontratación en la frontera norte de México se explica en gran medida por la configuración espacial que enlaza a tales empresas en ambos lados de la frontera y más allá. En un estudio realizado hacia finales de los ochenta (Barajas, 1989) se plantea la existencia de cuatro grandes corredores industriales que tienen su origen en ciudades estadounidenses y terminan en las ciudades fronterizas del norte de México. El primero es el Corredor del Pacífico, un conglomerado industrial de la Costa Oeste conformado por ciudades como San Francisco,¹⁹ Sacramento,²⁰ Los Ángeles²¹ y San Diego, en California, y Tijuana, Tecate y Mexicali, en Baja California. El segundo es el Corredor del Oeste, también llamado "Cinturón del Sol", constituido por ciudades como

¹⁹En San Francisco sobresale la producción de maquinaria y equipo eléctrico, productos de metal, equipo de transporte y prendas de cuero.

²⁰Recuérdese que al sur de San Francisco se encuentra localizado el ampliamente famoso Silicon Valley, que es un centro de desarrollo de alta tecnología y con el que se conecta un sinnúmero de industrias, principalmente de las ramas de la microelectrónica, la automotriz y la farmacéutica, entre otras. En particular, Sacramento destaca por su producción de equipo eléctrico y electrónico, maquinaria y equipo.

²¹En Los Ángeles se ha destacado la producción de equipo eléctrico-electrónico, de transporte de carga y aeroespacial, y la de prendas de vestir.

Phoenix²² y Albuquerque, en Arizona, y Denver, en Colorado. Estas ciudades, en las que se localizan grandes complejos industriales, se encuentran conectadas por un eficiente sistema de comunicación vial que llega hasta los municipios fronterizos mexicanos de Nogales y Agua Prieta.

El Corredor del Centro es el tercero. En él se localizan ciudades como Kansas, San Luis, Fort Worth y Dallas; también incluye Detroit, asiento de importantes complejos industriales, y El Paso, que se ha distinguido como un importante centro proveedor de servicios de la industria maquiladora de Ciudad Juárez, a la que se conectan también todas las urbes mencionadas del corredor. El Corredor del Golfo, el cuarto de la lista, se compone de ciudades como Houston, San Antonio y Austin, y a ambos lados de la línea frontera México-Estados Unidos surge una serie de ciudades gemelas, como Ciudad Acuña-Del Río, Eagle Pass-Piedras Negras, Laredo-Nuevo Laredo, McAllen-Reynosa, y Brownsville-Matamoros.

Los efectos de las configuraciones industriales arriba señaladas se pueden apreciar en la evolución del proceso de relocalización industrial en el norte de México y en el comportamiento de sus principales indicadores de desempeño. En este trabajo se consideró analizar ese desempeño durante el período de 1980 a 2005, porque es a partir del primer año cuando la IME empieza a experimentar un crecimiento importante en las principales ciudades fronterizas, y desde entonces dicha industria comienza a verse como motor de desarrollo industrial en las ciudades fronterizas donde se localiza.

Una forma de analizar lo ocurrido en la IME a lo largo de los distintos centros industriales de la frontera norte es registrando el comportamiento de los más importantes indicadores de desempeño (número de establecimientos, empleo y valor agregado) considerando su evolución en tres grandes períodos: 1980-1985-1990,

²²Ya en 1985 se ubicaba en esta ciudad uno de los complejos industriales de alta tecnología más importantes de la zona, cuyo énfasis estaba en la investigación y producción de equipos de computación y aeroespaciales.

1990-1995-2000, y 2000-2005. De acuerdo con lo establecido en los cuadros 1, 2 y 3, durante estos años la industria maquiladora de determinadas localidades experimentó un mayor crecimiento, y de alguna manera con eso se sentaron las bases para lo que sería más adelante la IME.

En la década de 1980 a 1990, por orden de importancia, los principales centros maquiladores fueron: Tijuana, Ciudad Juárez, Mexicali, Matamoros, Nogales y Nuevo Laredo. A pesar de que Tijuana es la ciudad fronteriza que mayor concentración de establecimientos industriales tiene, no es la ciudad que genera el mayor empleo de la IME. En Tijuana se localiza un sinnúmero de empresas que dependen en la mayoría de los casos de pequeñas y medianas corporaciones estadounidenses, ubicadas a lo largo de lo que hemos llamado el "Corredor del Pacífico", en la Costa Oeste, y que corre de norte a sur desde San Francisco, en California, hasta Tijuana, Tecate y Mexicali, y ahora Rosarito, en Baja California. A partir de la década de los ochenta Ciudad Juárez es el principal generador de empleo maquilador en el norte de México. Esta ciudad se conecta con el Corredor del Centro, el cual viene desde Kansas, pasa por importantes ciudades de Texas y llega hasta El Paso, en la frontera (ahora sabemos que el corredor es mucho más amplio de lo que lo previmos en 1989). Y a pesar de que en términos históricos la mayor cantidad de empleo de la IME está en Ciudad Juárez, la tasa de crecimiento del empleo en Tijuana fue mayor que en Ciudad Juárez en los períodos de 1980-1985 y 1985-1990. Pero en términos absolutos, en estos mismos períodos la industria de exportación de Ciudad Juárez produjo el doble del valor agregado que la de Tijuana.

Durante los años noventa la principal "política" de los empresarios de la maquila y de los gobiernos locales se siguió centrando en estrategias de atracción de inversión extranjera hacia el sector industrial, con base en ventajas competitivas que habían sido relevantes en otro momento de la economía internacional: la mano de obra barata y la cercanía con los mercados de América del Norte, principalmente. Poca atención se prestó institucionalmente (excepto en el caso de Mexicali)

Cuadro 1. Establecimientos de la IME en ciudades seleccionadas

Año	Tijuana	TCA	Mexicali	TCA	Ciudad Juárez	TCA	Nogales	TCA	Matamoros	TCA	Nuevo Laredo	TCA
1980	123		79		121		59		50		14	
1985	192	11.22	75	-1.01	168	7.77	49	-3.39	35	-6	15	1.43
1990	414	23.13	122	12.53	238	8.33	69	8.16	89	30.86	ND	
1995	599	8.94	121	-0.16	237	-0.08	65	-1.16	94	1.12	51	
2000	788	6.31	194	12.07	308	5.99	91	8	119	5.32	54	1.18
2005	574	-5.43	135	-6.08	291	-1.10	79	-2.64	121	0.34	ND	

Nota: TCA: tasa de cambio anual. ND: no disponible.

Fuente: <www.inegi.gob.mx>.

Cuadro 2. Empleo y tasas de crecimiento de la IME por ciudades fronterizas seleccionadas

Año	Mexicali	Tijuana	TCA	Ciudad Juárez	TCA	Nogales	TCA	Matamoros	TCA	Nuevo Laredo	TCA
1980	7 146	12 342	39 402	12 921	15 231	2 462					
1985	10 876	25 913	21.99	14 539	2.50	20 686	7.16	3 603	9.27		
1990	20 729	59 870	26.21	19 714	7.12	38 360	17.09	16 036	69.01		
1995	25 722	93 899	11.37	21 452	1.76	43 655	2.76	18 619	3.22		
2000	62 938	188 054	20.05	39 227	16.57	66 075	10.27	22 591	4.27		
2005	54 490	162 583	-2.71	30 558	-4.42	54 695	-3.44	21 863	-0.64		

Nota: TCA: tasa de cambio anual.

Fuente: Estadísticas de la IME 1975-1985-1986, INEGI, 1987; BIE, <www.inegi.gob.mx>, 2006.

Cuadro 3. Valor agregado en la IME por ciudades seleccionadas (pesos)

Año	Tijuana	TCA	Mexicali	TCA	Ciudad Juárez	TCA	Nogales	TCA	Nuevo Laredo	TCA
1990	1 324 640	551 927	2 711 759	369 499	430 534					
1995	5 219 237	58.80	1 447 262	32.44	7 885 000	38.15	1 234 521	46.82	1 132 777	32.62
2000	25 116 337	76.25	8 448 091	96.75	30 895 046	58.36	4 227 352	48.49	3 585 838	43.31
2005	28 089 926	2.37	12 604 445	9.84	41 610 074	6.94	5 702 151	6.98	5 346 423	9.82

Nota: TCA: tasa de cambio anual.

Fuente: Estadísticas de la IME 1975-1985-1986, INEGI, 1987; BIE, <www.inegi.gob.mx>, 2006.

al papel que podían desempeñar como nuevos factores de localización y de competitividad la mano de obra calificada y su proceso de aprendizaje, el desarrollo tecnológico, el escalamiento industrial y la innovación, así como la sincronía de los procesos productivos y el fomento de los encadenamientos productivos con la industria local.

Entre 1990 y 2000 la IME experimentó cambios muy importantes, relacionados no sólo con el repunte de sus tres indicadores más significativos, sino también con cambios cualitativos que se asocian al surgimiento de nuevos factores de localización industrial: mano de obra de mayor calificación, acumulación de capacidades tecnológicas de la fuerza de trabajo local para operar procesos ya no solamente de ensamble sino también de manufactura, y desarrollo de capacidades de innovación basados en vínculos con instituciones educativas, entre otros.

Como se señaló, la firma del TLCAN en 1994 fue un detonante del crecimiento de la actividad industrial, aunque este impulso fue disminuyendo después del 2000 como producto del impacto negativo de la crisis de la economía estadounidense sobre la IME. Sin embargo, uno de los principales centros maquiladores que responden a este acuerdo comercial es Mexicali, que presenta el mayor dinamismo en términos de crecimiento de los establecimientos industriales. Entre 1995 y el 2000 este indicador en esa ciudad creció a una tasa de 12.07 por ciento anual, y le siguieron en importancia Tijuana, Ciudad Juárez y Matamoros. En particular, durante el período 1995-2000 el empleo experimentó un crecimiento anual inusitado de 29 por ciento en Mexicali, 20 por ciento en Tijuana y 13 por ciento en Ciudad Juárez. Por primera vez, Nogales (localidad que conecta con importantes ciudades de Arizona) empezó a despegar como centro maquilador.²³

En cuanto al desempeño del indicador de crecimiento del valor agregado, éste mantiene una relación paralela con el comportamien-

²³Es importante señalar que su crecimiento tiene que ver con el dinamismo del llamado "Corredor Industrial del Oeste" o "Cinturón del Sol".

to del empleo, lo cual quiere decir que el valor agregado que genera la IME sigue en este período todavía muy conectado con lo que sucede en el empleo como su componente principal, situación que sufre un sensible cambio en el período siguiente.

De alguna manera, el gobierno y los empresarios de la maquila se habían acostumbrado a las crisis cíclicas por las que atravesaba esta industria debido a la fuerte dependencia del ciclo económico respecto de la industria manufacturera de Estados Unidos.²⁴ Sin embargo, la mayor crisis de la IME se desencadenó entre 2001 y 2003, resultado nuevamente de la recesión de la economía estadounidense, pero en esa ocasión el efecto de la pérdida de dinamismo económico fue muy trascendente, ya que entonces también sucedió una especie de pérdida de crecimiento de largo plazo. Durante el lustro 2000-2005 los centros maquiladores más afectados en términos de los establecimientos industriales fueron Mexicali y Tijuana (-6.08 % y -5.43 % anual, respectivamente); por su parte, Nogales, que en el lustro anterior había experimentado un crecimiento inusitado, sufre una pérdida considerable de -2.64 por ciento anual en los establecimientos, mientras que en Ciudad Juárez el decremento fue de -1.10 por ciento anual, lo que significa que ahí hubo una menor afectación que en el resto de los centros maquiladores.

En términos de comportamiento del empleo, los centros maquiladores que experimentaron mayores pérdidas de empleo fueron Nogales y Matamoros (-4.42 % y -3.44 % anual); en los casos de Mexicali, Tijuana y Ciudad Juárez este crecimiento negativo se ubicó en promedio en -2.5 por ciento anual. Sin embargo, algo interesante que ocurrió en este período es que el valor agregado producido por esta industria no parecía estar ya tan vinculado con el empleo, toda vez que estos decrementos que vimos en los otros indicadores ya no

²⁴De 298 plantas maquiladoras localizadas en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, cerca de 60 por ciento de las mismas es de capital estadounidense, casi 14 por ciento de capital japonés, 7 por ciento de capital coreano y 11 por ciento de capital mexicano. Pero aun con el resto de las inversiones, el mercado al que se dirigen los productos procesados vía la IME es el estadounidense (Almaraz, 2007).

eran tipo espejo del indicador de valor agregado, lo que indica la existencia de nuevos componentes que empezaban a incidir en el comportamiento del valor agregado, como es el caso de la heterogeneidad tecnoproductiva detectada en la industria, resultado de un proceso evolutivo marcado por el aprendizaje tecnológico y organizacional en la IME.

Junto con estos cambios, en la frontera norte de México se va produciendo un tipo de especialización productiva en ramas como la de equipo eléctrico y electrónico y la de autopartes, que experimentan el mayor crecimiento. Desde el punto de vista de Dicken (1998), la primera rama se puede conceptualizar como una industria global, puesto que el gran crecimiento que ha alcanzado es producto del desarrollo de la microelectrónica y la telemática. La articulación que se produce desde distintos espacios de localización industrial se ve reflejada en las vocaciones industriales que recientemente se han establecido para estas ciudades.²⁵

Como señalamos, la estructura industrial de la frontera norte de México, en particular en los años noventa, sufre una transformación considerable. El escalamiento industrial y el aprendizaje tecnológico constituyen las nuevas fuentes de competitividad de los procesos de subcontratación y se convierten a la vez en verdaderos factores de localización industrial. De esta manera, la frontera norte de México ofrece dos tipos de ventajas: las ventajas localizacionales de cercanía geográfica y los factores de desarrollo de capital humano y de cambio técnico. Estas ventajas distinguen a la heterogeneidad actual de la IME, y desde la perspectiva de Porter (1990) deberían llamarse *ventajas espurias y ventajas dinámicas*.

La heterogeneidad tecnoproductiva de la IME se refleja en la transformación que sufre de ser una industria mayoritariamente concentrada en el ensamble simple a convivir con una industria basada en la manufactura. De acuerdo con Bell y Pavitt (1992), aun en los países

²⁵En el documento que delinea la Política de Desarrollo Empresarial de Baja California se describen las distintas vocaciones regionales (www.sedeco.gob.mx).

en desarrollo las empresas están expuestas a un cierto tipo de desarrollo productivo, resultado a su vez de un proceso evolutivo o bien de políticas implementadas para elevar las capacidades de una región, y si, como se señaló, dicho desarrollo no se ubica en la frontera del conocimiento, sí lo hace en la frontera del proceso productivo. En tal sentido, hay coincidencia con lo que expresan esos autores, toda vez que incluso en los eslabones más débiles de la cadena productiva las organizaciones y los individuos que en ellas laboran aprenden y evolucionan tecnoproductivamente. De hecho, después de 40 años de funcionamiento, la IME presenta una evolución que la hace una industria altamente heterogénea en su nivel tecnoproductivo.

Para demostrar lo anterior, en un estudio reciente (Barajas y Rodríguez, 2007a),²⁶ con base en la propuesta metodológica de capacidades productivas desarrolladas por Bell y Pavitt (1992), se elaboró una metodología propia para medir el nivel tecnoproductivo de una muestra de 293 plantas maquiladoras de los sectores electrónico y de autopartes y sus proveedores, localizadas en tres importantes centros industriales: Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez. Bell y Pavitt proponen una clasificación de las capacidades de aprendizaje tecnológico y organizacional de las empresas en tres niveles: básicas, intermedias y avanzadas.²⁷

Los resultados de investigación son altamente ilustrativos de la existencia de nuevas formas de competitividad de la IME y de nuevos factores de localización en México, como son el escalamiento industrial y el aprendizaje tecnológico. Como resultado del estudio

²⁶En este caso se utilizan los resultados de investigación de la *Encuesta sobre aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial* que llevó a cabo en 2002 un grupo de investigadores de El Colegio de la Frontera Norte. Lo anterior, en el marco del proyecto interinstitucional "Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial. Perspectivas para la Formación de Capacidades de Innovación en las Maquiladoras de México", que se realizó en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X) y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso).

²⁷Otros autores que han utilizado esta metodología son Villavicencio (1994a), Dutrenit (2000), Ariffin y Figueiredo (2001), González (2002) y González y Barajas (2003).

Cuadro 4. Participación porcentual de los niveles tecnoproductivos

Niveles	Número de casos	%
Básicas	151	51.53
Intermedias	132	45.05
Avanzadas	10	3.42
<i>Total</i>	293	100

Fuente: Elaboración propia con base en la *Encuesta aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial en plantas maquiladoras*, El Colef, 2002. Proyecto Conacyt núm. 35947-S, "Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial. Perspectivas para la formación de capacidades de innovación en las maquiladoras de México".

se encontró que son dos los grupos que explican las características tecnoproductivas de las empresas estudiadas (véase el cuadro 4).

En promedio, 51.5 por ciento de las empresas de la muestra se puede catalogar de un nivel tecnoproductivo básico, lo que representa que poco más de la mitad de las empresas estudiadas sigue dedicándose fundamentalmente al ensamble simple, y sus ventajas competitivas se basan en el uso intensivo de mano de obra con baja calificación y con un escaso desarrollo tecnológico y organizacional. Por otro lado, también se encontró que 45.15 por ciento presenta una complejidad tecnoproductiva intermedia, lo cual constituye una representatividad nada menor. Esto implica que las ventajas competitivas de estas empresas son ya la base manufacturera de sus procesos productivos, el uso de trabajo calificado y un mayor grado de desarrollo tecnológico.

En el estudio también detectamos que un grupo muy pequeño (3.45 %) de las empresas de la muestra se ubica en un nivel tecnoproductivo avanzado; ello, aunque es poco representativo,²⁸ refiere a

²⁸Debemos aclarar que esta proporción pudiera ser un poco mayor, porque en el momento del levantamiento de la encuesta algunas empresas ya estudiadas por nosotros y reconocidas por su nivel de complejidad productiva avanzada no se incluyeron en la muestra, debido a políticas internas de los corporativos y a la reestructuración que algunas de estas plantas estaban implementando como resultado de la recesión de la economía mundial, particularmente la de Estados Unidos.

procesos de mayor complejidad en los que la investigación, el desarrollo y los procesos de innovación en producto y en proceso tienen un peso específico.

Al considerar en el estudio referido las características de complejidad tecnoproductiva de las plantas maquiladoras por las localidades fronterizas de la muestra, encontramos un comportamiento muy similar (véase cuadro 5). De las empresas con un nivel tecnoproductivo básico, 43.75 por ciento se localiza en Tijuana, 39.75 por ciento en Ciudad Juárez, y casi 17.5 por ciento en Mexicali. En cuanto al nivel tecnoproductivo intermedio, casi 42.5 por ciento está en Tijuana, otra proporción similar en Ciudad Juárez y 17.5 por ciento en Mexicali. Estos resultados están asociados a la importante participación de empresas dedicadas a la electrónica y a la proveeduría de partes electrónicas en Tijuana y Mexicali.

Esta configuración por ciudad muestra una similitud considerable entre los procesos de desarrollo tecnoproductivo de Tijuana y Ciudad Juárez, ello en términos de su complejidad básica e intermedia, pero no así en el nivel avanzado; en este caso destaca Mexicali, que constituye uno de los centros exportadores de reciente dinamismo (desde finales de los ochenta). La creciente localización en Mexicali de empresas tecnoproductivas intermedias y avanzadas se vincula con la producción de aparatos electrónicos (televisores, monitores de computadoras, controles remotos, televisores de pantalla gigante, etcétera), pero sobre todo con la industria aeronáutica y las telecomunicaciones.

Por otro lado, en el municipio fronterizo de Mexicali ha sobresalido la participación de capital regional en coinversiones industriales, no sólo en el sector de servicios para la industria, sino también un entramado institucional sólido y comprometido con los intereses regionales, lo que ha incentivado la atracción y consolidación de empresas con mayor complejidad productiva (Barajas y Rodríguez, 2007a). Es pertinente insistir en que el proceso de escalamiento industrial advertido en esta industria está relacionado con el surgimiento de procesos productivos de mayor valor agregado, que requieren capital

Cuadro 5. Nivel tecnoproductivo de las plantas maquiladoras por ciudad fronteriza

Ciudades	Básicas		Intermedias		Avanzadas		Total	
	Núm. de casos	%	Núm. de casos	%	Núm. de casos	%	Núm. de casos	%
Tijuana	66	43.7	55	41.7	4	40	125	42.66
Mexicali	25	16.6	22	16.6	4	40	51	17.4
Cd. Juárez	60	39.7	55	41.7	2	20	117	39.94
Total	151	100	132	100	10	100	293	100

Fuente: Elaboración propia con base en la *Encuesta aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial en plantas maquiladoras*, El Colef, 2002. Proyecto Conacyt núm. 35947-S, "Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial. Perspectivas para la formación de capacidades de innovación en las maquiladoras de México".

humano de mayor calificación y que de manera particular se localizan en los sectores de la electrónica y de las autopartes.

Asimismo, el entramado institucional que le da soporte al desarrollo industrial vía la IME en el norte de México, a pesar de sus ya más de 40 años de experiencia, es todavía débil y desarticulado. Esto, sin duda, tiene que ver, por un lado, con una visión muy centralista del desarrollo en el país y, por otro, con una gran debilidad del empresariado norteño, que consiste en que, a excepción del caso de Mexicali y un poco menos del de Ciudad Juárez, en el resto de los municipios fronterizos parece no quedar claro el modelo de desarrollo regional integral que se puede alcanzar. Aunque exista una amplia relación entre actores transfronterizos, estos lazos siguen siendo de tipo informal y no se basan en acuerdos de cooperación para el desarrollo entre pares, lo cual incluye a gobiernos locales. La relación transfronteriza que da soporte al desarrollo industrial se ve inhibida por la falta de claridad en los protocolos de relación que se establecen cuando intervienen actores de los órdenes federal, estatal, local, binacional e incluso trinacional.

Otros de los efectos importantes de la relocalización industrial en las ciudades fronterizas son la calidad del empleo y la posibilidad de que éste se convierta en un empleo remunerador. De acuerdo con la encuesta referida sobre aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial, una constante que observamos en las principales ciudades donde se asienta la maquiladora es el rápido proceso de urbanización y precarización de las ciudades y su anárquico proceso de crecimiento. En este sentido, en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez se encontró que, en promedio, el salario de un obrero de línea corresponde aproximadamente a tres salarios mínimos, en tanto que cuando el trabajador ocupa el puesto de técnico su salario se incrementa a seis salarios mínimos, y cuando el trabajador es ingeniero este salario se localiza en promedio en 12 salarios mínimos. Esto muestra la relación existente entre puesto y calificación. Sin embargo, aproximadamente 85 por ciento de los obreros de la industria maquiladora ocupa puestos de trabajadores de línea. Aun así, existen algunas diferencias interesantes

por ciudad, ya que se encontró que en promedio las percepciones de los trabajadores directos son sensiblemente más altas en Tijuana que en Ciudad Juárez, pero los salarios de los ingenieros son un poco más altos en Ciudad Juárez que en Tijuana, y ello puede tener relación con el hecho de que las plantas maquiladoras de Ciudad Juárez involucran en promedio a un mayor número de trabajadores, en especial ingenieros.

Una de las principales críticas hechas a esta industria es la baja remuneración salarial. Sin embargo, estos salarios difícilmente pueden incrementarse, en particular para la población de baja calificación, en la medida en que no existe una política de capacitación y formación educativa para este segmento de trabajadores, y debido también a que las políticas macroeconómicas del país están vinculadas con la contención salarial. Una parte esencial de la política económica del Estado mexicano mantenida desde 1987 es precisamente los toques salariales, cuyo objeto es controlar la inflación y mantener la "competitividad" con base en ventajas espurias, como es el caso de mantener bajos los salarios, los que por no encontrarse vinculados en la práctica con el incremento de la productividad no alcanzan a tener un mayor efecto multiplicador en otros sectores.

Conclusiones

Sin lugar a dudas, los factores de los procesos de desconcentración industrial de los países desarrollados a los países en desarrollo, y en particular en las ciudades fronterizas del norte de México, han cambiado de manera significativa.

En la región fronteriza del norte de México se ha incursionado en un modelo industrial basado en la inversión extranjera y en la relocalización en estos espacios geográficos de segmentos de procesos productivos que forman parte de redes globales de producción.

Como se señaló de manera reiterada en el estudio, la localización de plantas maquiladoras en la franja fronteriza del norte de México durante las décadas de los setenta y ochenta se explicaba por la existen-

cia de una amplia oferta de mano de obra barata de baja calificación, tal como era requerida, que con la ubicación geográfica constituyó los principales factores de la localización industrial en la región; asimismo, la cercanía de estas ciudades con importantes centros industriales de Estados Unidos, principalmente en el centro-sur del país, se convirtió también en un factor de esta localización industrial. Ello se ejemplifica también con el predominio de la inversión estadounidense en este sector y con su posterior ampliación hacia la inversión asiática.

Aun cuando a las ciudades fronterizas de México arribaron empresas de la más diversa índole, rápidamente quedó claro que se gestaba una especialización productiva en ramas como la eléctrica y la electrónica, la de prendas de vestir y la de autopartes.

La relocalización industrial en los países en estudio, como se señaló, tiene una importante vinculación con las redes globales de producción. Por tal razón al principio se trasladaron los segmentos productivos de más básico nivel tecnoproductivo, y posteriormente se agregaron otros de mayor sofisticación tecnológica y organizacional. En ese sentido, se aprecia que en un espacio geográfico como el norte de México se ha desarrollado un significativo grado de heterogeneidad tecnoproductiva en el que las capacidades de tipo básico coexisten con las de tipo intermedio, pero tienen problemas para convertirse en avanzadas dada la carencia de una estructura institucional que dé soporte al cambio técnico y al acopio de tecnología.

Finalmente, debido a las características de cada modelo industrial en México, los impactos sociales y urbanos de estos procesos son diferentes, y ello está condicionado por las políticas de corto y largo plazos que han acompañado a esos modelos industriales.

Bibliografía

Almaraz, Araceli, "La relevancia económica de las maquiladoras de la electrónica y autopartes y su perfil actual", en Jorge Carrillo y María del Rosío Barajas (coord.), *Evolución y heterogeneidad. Las*

- maquiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*, México, Plaza y Valdés, El Colegio de la Frontera Norte, 2007.
- Ariffin, Norlela y Paulo N. Figueiredo, "Internationalization of Innovative Capabilities: Evidence from the Electronics Industry in Malaysia and Brazil", Seminario del Proyecto Aprendizaje Tecnológico y Escalamiento Industrial, México, El Colegio de la Frontera Norte, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 2001.
- Barajas, María del Rosio [tesis de maestría], "La industria de transformación en la zona libre de Tijuana (estudio de caso)", Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, 1986.
- _____, "Reconversión industrial e integración de la frontera: El ejemplo de Tijuana-San Diego", en Bernardo González Aréchi-ga y Rosio Barajas (coord.), *Las maquiladoras: Ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Fundación Friedrich Ebert, 1989.
- _____, [tesis de doctorado], "Global Production Networks in an Electronics Industry: The Case of the Tijuana-San Diego Bina-tional Region", Universidad de California, 2000.
- _____, "La red regional, una alternativa de participación empresarial y gubernamental en la región Tijuana-San Diego", en *Trabajo*, año 2, núm. 4, México, 2001.
- _____, y Carmen Rodríguez, "La mujer ante la reconversión produc-tiva: El caso de la maquiladora electrónica", en *Subcontratación y empresas trasnacionales. Apertura y reestructuración en la maquila-dora*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Fundación Frie-drich Ebert, 1990.
- _____, y Carmen Rodríguez, "El entramado institucional en la IME y la percepción de las plantas sobre las políticas gubernamentales y empresariales de apoyo al escalamiento y al aprendizaje en tres ciudades fronterizas", en Jorge Carrillo y María del Rosio Barajas (coord.), *Evolución y heterogeneidad. Las maquiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*, México, Plaza y Valdés, El Colegio de la Frontera Norte, 2007a.

- Barajas, María del Rosio y James Curry, "La participación de las em-presas electrónicas de México en las redes globales de producción: El modelo de integración vertical en el norte de México *vs.* el modelo modular en el Occidente", IV Congreso Nacional de Es-tudios del Trabajo, Hermosillo, Sonora, Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo, 2003.
- _____, *et al.*, "Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial: Generación de capacidades de innovación en la industria ma-quiladora de México", proyecto de investigación presentado al Conacyt, 1999.
- _____, *et al.*, "Industria maquiladora: Perspectivas del aprendizaje tecnológico-organizacional y escalamiento industrial", en *Docu-mentos de divulgación*, México, núm. 3, El Colegio de la Frontera Norte, 2004.
- _____, *et al.*, "Complejidad tecnoproductiva y su relación con la for-mación de capacidades tecnológicas y organizacionales en la in-dustria maquiladora de exportación", en Jorge Carrillo y María del Rosio Barajas (coord.), *Evolución y heterogeneidad. Las ma-quiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*, México, Plaza y Valdés, El Colegio de la Frontera Norte, 2007b.
- Bell, Martin y Keith Pavitt, *Accumulating Technological Capability in Developing Countries*, Washington, The World Bank Research Observer, 1992.
- Carrillo, Jorge, *La nueva era de la industria automotriz*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 1990.
- _____, y María del Rosio Barajas, *Evolución y heterogeneidad. Las ma-quiladoras fronterizas electrónicas y automotrices*, México, El Cole-gio de la Frontera Norte, Plaza y Valdés, 2007.
- _____, *et al.*, *Competitividad y mercados de trabajo. Empresas de au-topartes y de televisores en México*, México, Plaza y Valdés, UACJ, UAM, 1999.
- Czerny, Mirosława, "Procesos de la desconcentración y los cambios en el sistema de ciudades en América Latina", en *Ciudad 4*, IV Con-greso Iberoamericano de Urbanismo, Santiago de Cuba, 1990.

- Dicken, Peter, *Global Shift. Transforming the World Economy*, 3a. ed., Nueva York, The Guilford Press, 1998.
- Dutrénit, Gabriela, *Learning and Knowledge Management in the Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capabilities*, Cheltenham, Aldershot Edward Elgar, 2000a.
- , “Capacidades tecnológicas, I&D y apertura”, en *Mercado de valores*, México, núm. LX, pp. 29-35, 2000b.
- et al. (coords.), *Sistema nacional de innovación tecnológica. Temas para el debate en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2000c.
- Federal Reserve Bank of Dallas, *Crossroads Economic Trends in the Desert Southwest*, El Paso Branch, núm. 2, 2005.
- Gereffi, Gery y Miguel Korzeniewicz, *Commodity Chains and Footwear Exports in the Semiperiphery*, Working Paper 81, Duke University Program in Political Economy, 1989.
- , “Capitalism, Development and Global Commodity Chains”, en Leslie Sklair (comp.), *Capitalism and Development*, Londres, Routledge, 1994.
- González Aréchiga, Bernardo y Rosío Barajas (coords.), *Las maquiladoras: Ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Fundación Friedrich Ebert, 1989.
- y José Carlos Ramírez, “Perspectivas estructurales para la subcontratación en México”, en *Subcontratación y empresas transnacionales. Apertura y reestructuración en la maquiladora*, México, El Colegio de la Frontera Norte, Fundación Friedrich Ebert, 1990.
- González, Édgar [tesis de maestría], “Capacidades de aprendizaje organizacional en la industria maquiladora electrónica de Tijuana”, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte, 2002.
- González, Leonel y Rosío Barajas, “El desarrollo de capacidades de aprendizaje organizacional en la industria de la electrónica en la frontera norte de México”, 15a. Junta Anual de Socio-Economía (SASE), “Knowledge, Education and Future Societies”, Aix-en-Provence, Francia, junio 26-28, 2003.

- Grijalva Monteverde, Gabriela, “Generación de empleos en la frontera norte de México. ¿Quiénes han aprovechado el TLC?”, en *Frontera norte*, México, vol. 16, núm. 31, 2004, pp. 33-67.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación*, México, Dirección de Estadísticas Económicas, 1994.
- , *Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación*, informe preliminar al mes de febrero, México, Dirección de Estadísticas Económicas, 1998.
- , *Estadísticas económicas*, México, Dirección de Estadísticas Económicas, 2001.
- , *Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación*, México, Dirección de Estadísticas Económicas, 2002.
- , “Banco de información económica”, México, 2006, en <www.inegi.gob.mx>, consultado el 12 de enero de 2009.
- Kenney, Martin y Richard Florida, *Beyond Mass Production. The Japanese System and Its Transfer to the U. S.*, Nueva York, Oxford University Press, 1993.
- Lara, Arturo et al., “Intercambio de información tecnológica entre empresas del sector automotriz y autopartes”, en *Comercio exterior*, vol. 42, núm. 2, México, 1997, pp. 111-123.
- Lefebvre, Henri, *The Production of Space*, Londres, Blackwell, 1991.
- y Kenney Martin, “Agents of Change: Mexican Managers in the Maquiladoras”, reporte de investigación, Sonora, University of California, Davis, El Colegio de Sonora, 2000.
- Piore, Michael y Charles F. Sabel, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, Nueva York, Basic Books, 1984.
- Porter, Michael, *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York, Free Press, 1990.
- Ramírez, José Carlos, “Sonora en el nuevo proyecto expansionista de Estados Unidos: Las maquiladoras de exportación y la Ford Motor”, en *Estudios demográficos y urbanos*, núm. 3, vol. 9, México, 1988, pp. 425-452.

Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (Sedeco), "México", en <www.sedeco.gob.mx>, consultado el 10 de febrero de 2009.

Teece, David y Gary Pisano, "The Dynamic Capabilities Firms", en *Industrial and Corporation Change*, vol. 3, núm. 3, 1994, pp. 537-555.

Van Liemt, G., *La reubicación internacional de la industria. Causas y consecuencias*, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1995.

Villavicencio, Daniel, "La calificación de los trabajadores: Aprendizaje e innovación", en Daniel Villavicencio (ed.), *Continuidades y discontinuidades de la capacitación*, México, Fundación Friedrich Ebert, UAM-X, 1994a.

_____, "Las pequeñas y medianas empresas innovadoras", en *Comercio exterior*, 44-9, 1994b, pp. 759-769.

_____, "Los sistemas regionales de innovación: Apuntes para discusión", Seminario del Proyecto sobre Maquiladoras, México, 2001.

CAPÍTULO 3

¿Cómo interpretar el modelo de maquila? Cuatro décadas de debate

Jorge Carrillo*

Introducción

Desde principios de los noventa la maquiladora mexicana ha sido considerada como un modelo industrial. No en el sentido de modelo productivo, como lo definen claramente Boyer y Freyssenet (2000), sino como una forma de industrialización basada en al menos tres aspectos: *i)* la generación de divisas por medio del valor agregado generado en el país; *ii)* la generación de empleo intensivo en mano de obra, principalmente de baja calificación; y *iii)* la importación de materias primas y componentes para, después de su ensamble o manufactura, exportarlos a Estados Unidos como destino principal. Este modelo es dirigido sobre todo por grandes corporaciones transnacionales (ya sea productoras o compradoras, de acuerdo con la clasificación de Gereffi y Korzeniewicz [1994]) y mantiene escasa vinculación no sólo con el aparato productivo nacional, sino con el consumo doméstico.

El hecho de considerar a la maquila como modelo industrial ha tenido gran utilidad, ya que ha permitido contrastarla con la industria volcada al mercado doméstico y con otras formas de acumulación, y ha permitido derivar lecciones de política industrial y territorial en México (la de *clusters* y la de competitividad sectorial, por citar

*Profesor-investigador de El Colegio de la Frontera Norte, Departamento de Estudios Sociales. Dirección electrónica: carrillo@colef.mx. Este documento está basado en un trabajo previo presentado para el Instituto de Altos Estudios de América Latina, París 3, Francia, y será publicado en la revista *Cahiers des Amériques Latines* en el 2009.