

## **Contaminación industrial en la frontera norte: algunas consideraciones para la década de los noventa**

*Roberto A. Sánchez*

LA DISCUSIÓN SOBRE EL FUTURO de la región fronteriza entre México y Estados Unidos está ineludiblemente asociada con la discusión sobre la maquiladora. La importancia actual de esta industria para la frontera, particularmente a raíz de su explosivo crecimiento en los últimos seis años, obliga a mantener una postura crítica y realista sobre los beneficios reales que pueden esperarse de su operación como enclave económico y los problemas asociados a su crecimiento: marginalidad urbana, déficit de vivienda y servicios urbanos, altos niveles de contaminación ambiental, polarización en la distribución del ingreso, deterioro de la calidad de vida.

Este trabajo pretende ser una contribución en este sentido. Mi intención es incorporar a la discusión aspectos poco considerados en el estudio de la maquiladora, con un creciente costo social como el deterioro ambiental y los daños a la salud.

En su primera parte, el trabajo presenta una visión resumida de la problemática actual en la salud y el medio ambiente, derivada de la operación de la maquiladora en la frontera norte. Considero dos grupos de problemas: el primero engloba el deterioro ambiental y el riesgo para la salud pública ocasionado por la generación de residuos peligrosos y residuos tóxicos; el segundo se centra en los riesgos para la salud de los trabajadores de la maquiladora por sobreexposición a materiales tóxicos y peligrosos en las actividades de ensamble o manufactura. Con esta base, la segunda parte del trabajo presenta algunas consideraciones de los posibles escenarios en la década de los años noventa.

### La industria maquiladora

La maquiladora es actualmente el sector industrial más dinámico en México. Su explosivo crecimiento, con tasas superiores a 15% anual a partir de 1984, ha multiplicado el número de plantas; eran sólo 64 cuando el programa se inició en 1965, y son más de 1 600 a fines de 1989, que ocupan más de 450 000 trabajadores.

Una de las características más importantes de la maquiladora es su fuerte concentración en las principales ciudades de la frontera norte (85% del total de las plantas en México). Ciudad Juárez, el centro maquilador más importante en el país, concentra cerca de 20% del total de plantas en la frontera y 35% del total de su empleo. Le siguen en importancia Tijuana, Matamoros, Mexicali y Nogales.

El estudio de la maquiladora muestra marcadas diferencias entre las plantas en Baja California y el resto de la frontera. Las más significativas son: el tamaño de las plantas, un promedio de 125 trabajadores por planta en Baja California contra aproximadamente 400 por planta en el resto de la frontera; la maquiladora en Baja California depende en su mayoría de empresas de California mientras que en el resto de la frontera está relacionada frecuentemente con grandes compañías multinacionales con centrales en el centro y este de los Estados Unidos; las maquiladoras de capital mexicano son considerablemente más frecuentes en Baja California y operan básicamente como subcontratistas de compañías en California (Mercado, Negrete y Sánchez, 1989; Clement y Janner, 1987).

Otra característica importante de la maquiladora en México es la reciente diversificación en el ensamble y manufactura de productos intermedios y finales.<sup>1</sup> Estos van desde la simple selección de cupones de papel hasta el ensamble de sofisticado equipo electrónico, autopartes, juguetes, equipo militar, etc. Los cambios más significativos han tenido lugar en los últimos 8 años. El sector de equipo y material electrónico continúa siendo el dominante y concentra 24% del total del empleo de la maquiladora en México, pero el sector de autopartes es actualmente el de más rápido crecimiento y el segundo en importancia con 17% del empleo total. El surgimiento

<sup>1</sup> Las ventajas de las operaciones en México han llevado a muchas corporaciones de maquiladoras a reubicar líneas enteras de producción en nuestro país. La manufactura de refrigeradores, televisores, juguetes, computadoras, telecomunicaciones y una gran variedad de bienes finales es ya frecuente en la maquiladora en México.

de otras ramas en los últimos años, artículos de plástico y material médico, muebles de madera, artículos de piel, etc., ha diversificado la estructura de la maquiladora en nuestro país (Carrillo, 1986; INEGI, 1988; González-Aréchiga, 1988).

Por último, el crecimiento de los últimos años ha generado un dualismo en la maquiladora; la existencia de plantas con operaciones de ensamble muy simples, características de los primeros años de la maquiladora en México y, en contraste, surgen cada día más plantas que incorporan tecnología de punta en sus operaciones de ensamble o manufactura. Este dualismo hace imprescindible una redefinición del término maquiladora, pues bajo el mismo nombre se pueden identificar dos tipos de plantas muy diferentes entre sí.

La operación de la maquiladora ha sido siempre controvertida en México. Su operación en forma de enclave la ha hecho objeto de fuertes críticas, principalmente en aspectos económicos y laborales. En el primer caso, conforme mejor se conoce a la maquiladora más se amplía el espectro de preocupaciones por las repercusiones económicas de su operación: ausencia de efectos de derrama en la economía regional y nacional; su escasa transferencia de tecnología; vulnerabilidad a los ciclos económicos en Estados Unidos, dependencia de las decisiones hechas en ese país;<sup>2</sup> restringida captación de divisas, uno de los principales beneficios esperados de su reciente crecimiento, y la incapacidad de la maquiladora para impulsar el crecimiento en la economía regional, particularmente en la frontera norte.<sup>3</sup>

La crítica sobre aspectos laborales ha mostrado una preocupación particular por el sindicalismo y por las demandas de los trabajadores a causa de deficientes condiciones laborales dentro de las plantas maquiladoras.<sup>4</sup>

Otro tipo de críticas empieza a documentar los efectos sociales de la maquiladora en las localidades donde opera.<sup>5</sup> En ellas se sub-

<sup>2</sup> Sobre estos temas existe una amplia gama de trabajos, por ejemplo, las aportaciones de Amozurrutia (1989), González-Aréchiga (1988), Rivas (1985), Clement y Janner (1987).

<sup>3</sup> Por ejemplo, González-Aréchiga (1988) documenta que la captación de divisas a través de la maquiladora es menor de lo que debería ser a causa de la subvaluación de la producción de la maquiladora en México. Véase también el trabajo de González-Aréchiga y Ramírez (1989).

<sup>4</sup> Una amplia documentación de estos problemas se encuentra en los trabajos de Carrillo y Hernández (1982 y 1985), Carrillo y Jasís (1983), Arenal (1986), Iglesias (1985), Valdez-Villalva (1985), Denman (1988), Loera y Chávez (1989).

<sup>5</sup> Véanse algunas de las primeras críticas sobre estos temas en el nuevo periodo maquilador en Baker (1989), Sánchez (1989), Barajas y Rodríguez (1989).

raya el fuerte impacto de la operación de la maquiladora al agudizar los déficit existentes en vivienda, servicios urbanos, transporte y comunicaciones.

Por último, en los dos últimos años ha surgido una creciente preocupación por los efectos ambientales de la maquiladora a través de la generación de residuos peligrosos. Recientes estudios han documentado el manejo de materiales peligrosos en la maquiladora y su generación de residuos también peligrosos, así como el mínimo —y en algunas ciudades nulo control— en el destino de estos residuos (Kamp y Gregory, 1988; Sánchez, en prensa; Denman, 1988).

Los resultados de estos estudios permiten realizar las siguientes consideraciones. Para efectos de análisis he dividido su presentación en: riesgos fuera de la planta y riesgos dentro de la planta. Esta distinción es importante no sólo por tratarse de diferentes legislaciones, reglamentos e instituciones dedicadas al control de cada problema sino, sobre todo, porque la industria ha respondido, y probablemente responderá, en forma diferente ante los dos problemas.

#### *Riesgos<sup>6</sup> fuera de la planta*

Fuera de la planta la operación de la maquiladora representa actualmente un riesgo de contaminación ambiental por la falta de control de sus residuos peligrosos y su descarga ilegal en el drenaje municipal y cuerpos de agua,<sup>7</sup> por los depósitos municipales de residuos sólidos, la existencia de confinamientos clandestinos, y el

<sup>6</sup> Para una discusión sobre la conceptualización del riesgo industrial y su percepción social veáanse los trabajos de Stallen y Tomás (1988), y Kasperon, Renn, Slovic, Brown, Emel, Goble, y Ratick (1988).

<sup>7</sup> En Tijuana, algunos estudios muestran la presencia de contaminantes industriales en las aguas negras municipales atribuibles a la maquiladora, (Conway, Álvarez y Salgado, 1987; Sañudo, Nishikawa, Rivera, 1984). En Mexicali, el Servicio de Salud del Estado de California ha encontrado 100 tipos diferentes de contaminantes industriales en el agua del río Nuevo después de cruzar la frontera, que han sido atribuidos a las descargas ilegales de drenaje de la maquiladora en esa ciudad (Juffer, 1989). En recientes muestras de la calidad del agua en el drenaje urbano de Nogales, Sonora, se detectó la presencia de contaminantes químicos en concentraciones superiores a las permitidas por la legislación vigente. El mismo estudio encontró una situación similar en las muestras del acuífero urbano. Por el tipo de contaminantes y las altas concentraciones detectadas cerca de las áreas industriales, se puede asumir que las fuentes de los contaminantes provienen de las descargas ilegales de residuos peligrosos de la maquiladora en el drenaje urbano o por filtraciones hacia el acuífero de depósitos ilegales dentro de la superficie urbana

comercio y reciclaje de contenedores de materiales peligrosos en las colonias populares para su uso como recipientes de agua.<sup>8</sup> Representa también un riesgo para la salud pública el almacenamiento de estos residuos —en su mayoría inflamables, corrosivos y de fácil descomposición en gases venenosos al prender fuego— por tiempo indefinido en los patios de las plantas, localizadas por lo general dentro del área urbana.

La Sedue, encargada del control y vigilancia de los residuos en la maquiladora y el resto de las industrias en México, reconoce la falta de control de la maquiladora en sus residuos (Altamirano, 1989). De acuerdo con la legislación ambiental mexicana,<sup>9</sup> la maquiladora tiene dos posibilidades para manejar sus residuos peligrosos: exportarlos al país de origen de la materia prima importada, o reciclarlos (y próximamente incinerarlos) en México a través de una de las compañías autorizadas por la Sedue. Una tercera opción, poco impulsada por la Sedue por ser una alternativa no deseada, es el pago de derechos aduanales para la importación de los residuos en forma permanente a México, en cuyo caso serán tratados como residuos mexicanos y podrán ser confinados en tierra en algunas de las instalaciones autorizadas por la Sedue.<sup>10</sup>

De acuerdo con los registros de la Agencia de Protección Ambiental estadounidense (EPA), sólo cerca de 30 maquiladoras registraban sus residuos peligrosos a Estados Unidos hasta fines de 1988 (de más de 1 300 plantas que operaban en México en ese año).

---

(Kamp y Gregory, 1988). Aunque no existen pruebas de la calidad del agua en el resto de las ciudades de la frontera, es previsible encontrar una situación similar a la mencionada.

<sup>8</sup> Véanse por ejemplo los artículos de: Nazario, 1989; Hernández, 1989; Juffer, 1988, 1988a; McDonnell, 1989; Tolan, 1989. Un beneficio de estos artículos fue llamar la atención sobre este tipo de problemas. Actualmente la Sedue considera los tambos contenedores de materiales peligrosos como residuos contaminantes y requiere su exportación o destrucción.

<sup>9</sup> La nueva Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicada el 7 de enero de 1988, dedica su capítulo III al manejo de residuos peligrosos. El reglamento del 7 de junio de 1988 y las normas técnicas del 24 y 25 de noviembre del mismo año complementan el marco legal básico. Para una visión más detallada de la legislación ambiental, véase el *Diario Oficial* de las fechas mencionadas.

<sup>10</sup> Una de las compañías recicladoras que da servicio a la maquiladora ha seguido por años la práctica de exportar los residuos hasta la aduana estadounidense e importarlos inmediatamente a México como material reciclable para tratarlos en su planta en el interior del país. De esta forma, la empresa reduce considerablemente sus costos de operación ante el enorme diferencial de precios para el manejo de residuos peligrosos en México y Estados Unidos.

Si bien la inmensa mayoría de las maquiladoras no cumple con esta parte de la legislación, las posibilidades de que los residuos sean tratados legalmente y con las condiciones de seguridad adecuadas son también muy limitadas. En México sólo existen actualmente ocho empresas autorizadas por la Sedue para reciclar residuos industriales.<sup>11</sup> De ellas sólo tres dan servicio a la maquiladora fronteriza (Química Omega, Química Fortek y TITISA) (EPA-Sedue, 1989). El único incinerador autorizado en México, TEESA, aún sin operar, se ubica en Tijuana, B.C. (EPA-Sedue, 1989).

De igual forma, sólo existen seis confinamientos de residuos industriales comerciales autorizados por la Sedue, localizados en Ciudad Sahagún, Hgo. (residuos no peligrosos), San Luis Potosí, S.L.P., Mexicali, B.C., Matamoros, Tamps., San Bernabé, municipio de Mina, N.L., y Parque Industrial de Hermosillo, Son. Sólo el primero no presta servicio a la maquiladora (EPA-Sedue, 1989).

Es evidente y alarmante la limitada capacidad instalada en México para tratar residuos industriales de la maquiladora y el resto de la industria. Igualmente alarmante es la inexistencia de un inventario de los principales contaminantes y de sus fuentes, sus características y niveles de toxicidad, y el destino de los residuos peligrosos generados por la maquiladora en sus más de 20 años de operación en la frontera.

La falta de un reglamento y normas técnicas específicas en México hasta fines de 1988, facilitó a la maquiladora el uso de estándares para el manejo de residuos peligrosos, considerablemente más bajos en México que en Estados Unidos, por plantas de la misma corporación.<sup>12</sup> De hecho, la débil legislación mexicana operó en al-

<sup>11</sup> Las empresas autorizadas hasta fines de 1989 son: Industrializadora de Aceite, S.A. en Querétaro, Qro., Química Omega, S.A. en el estado de México, Química Fortek en Chihuahua, Chih., TITISA en Tijuana, B.C., Extractóleos, S.A. en el estado de México, Zinc Nacional en Monterrey, N.L. y dos plantas de Industrias Multiquín en Monterrey, N.L.

<sup>12</sup> Parte del problema es la propia organización de las empresas y la descentralización en la toma de decisiones entre la casa matriz de las corporaciones y sus filiales. Determinadas decisiones son tomadas directamente en las filiales (en este caso maquiladoras), particularmente en actividades no directamente relacionadas con el proceso productivo (por ejemplo manejo de personal, incentivos laborales, aspectos administrativos, y muy frecuentemente el manejo de los residuos y la protección de la salud de los trabajadores). Kamp y Gregory (1988) encontraron en su estudio sobre Agua Prieta, Sonora un completo desconocimiento por parte de la maquiladora de los requerimientos de la legislación ambiental vigente en México. Las casas matrices entrevistadas por estos autores declararon desconocer el manejo ambiental de su filial maquiladora (manejo de residuos peligrosos y salud en

guna medida como un incentivo más para la reubicación de industrias sucias en la frontera,<sup>13</sup> y propició la transferencia de parte o la totalidad de procesos industriales de alto riesgo ambiental y para la salud, aún de pequeñas empresas, por medio de la maquiladora.

La situación hasta fines de 1989 no presentaba un mayor control de los riesgos ambientales de la maquiladora.<sup>14</sup> A pesar del apoyo de la nueva legislación ambiental mexicana y de los esfuerzos realizados por parte de la Subsecretaría de Ecología, sus limitados recursos le impedían cumplir con su función de control y vigilancia.

Ante esta realidad, la Sedue ha adoptado una política de concertación con la industria más que una estricta política normativa. La concertación se basa en la firma de convenios con diversos sectores industriales en pro de mejor control ambiental. Siguiendo esta política, la Asociación Mexicana de la Maquiladora de Exportación firmó recientemente con la Sedue (17 de noviembre de 1989) un convenio en pro de la regularización de la industria (obtención de licencias de operación, guías ecológicas para el transporte de residuos peligrosos, su manejo legal y controlado, reportes semestrales de descargas contaminantes e inventario de residuos).<sup>15</sup>

---

el trabajo), y si ésta cumplía o no con la legislación mexicana y los estándares de la corporación en Estados Unidos. El autor encontró una situación similar en otras plantas a lo largo de la frontera, filiales de grandes corporaciones multinacionales.

<sup>13</sup> El creciente control en Estados Unidos sobre los residuos peligrosos industriales se refleja en el alto costo de su manejo. La industria en ese país se enfrenta a una creciente y costosa dificultad para deshacerse de sus residuos, particularmente en California, el estado con controles ambientales más estrictos en Estados Unidos. La maquiladora ha abierto una puerta de escape para empresas con procesos particularmente conflictivos por su riesgo ambiental (por ejemplo, el electroplataado de circuitos integrados y el cromado de partes metálicas). Una encuesta sobre los factores para la reubicación de la maquiladora realizada por el autor en 1988 en Tijuana, Mexicali y Nogales, encontró que en promedio 12% de las empresas consideraban los factores ambientales (una legislación más flexible en México y una más estricta en su lugar de origen) entre los de mayor importancia para su reubicación, 13% más de las empresas consideraron estos factores como de importancia; Mercado, Sánchez y Negrete, 1989.

<sup>14</sup> Un gran número de plantas maquiladoras operan sin ningún tipo de control y registro —licencias de operación de la Sedue, guías ecológicas, inventario de materiales y residuos peligrosos, licencias sanitarias u otros requisitos.

<sup>15</sup> El convenio del 17 de noviembre de 1989 firmado en Tijuana, B.C. es básicamente un acuerdo simbólico, ya que no incorpora ningún compromiso serio de la industria para llevar a cabo esta regulación. Por el contrario, se deja al criterio de cada empresa el cumplir con la regulación o no. El instrumento coercitivo de la Sedue —la imposición de multas y en casos extremos el cierre de la planta— se basa en la detección de irregularidades en las empresas durante las inspecciones que esta agencia realiza. Desgraciadamente, el número de inspecciones en la ma-

Un problema más para impedir el uso de estándares dobles en la maquiladora es la poca coordinación y cooperación entre dependencias del sector público en México, principalmente entre la Sedue y la Secretaría de Salud (SS), la Dirección de Aduanas, y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi).

Aparentemente, la escasa coordinación entre la Sedue y la SS se debe a la falta de claridad en el campo de acción de las dos agencias en lo que al control de la maquiladora se refiere.<sup>16</sup>

Una mayor concertación entre la Dirección de Aduanas y la Sedue podría establecer un seguimiento completo de la importación de materiales peligrosos por la maquiladora, hasta su posible exportación como residuos peligrosos. La poca coordinación entre la Sedue y la Secofi es responsable en gran medida de la reubicación en México de industrias sucias y de alto riesgo por medio de la maquiladora. Hasta 1988, la Secofi no incorporó ningún tipo de criterio ambiental en la autorización de nuevos permisos para maquiladoras. La divergencia de intereses entre ambas secretarías —la Secofi en pro de un rápido e indiscriminado crecimiento de la maquiladora y la Sedue por un mayor control ambiental— dificultó aún más la coordinación. A partir de 1989 la Secofi empezó a condicionar la aprobación de nuevos permisos de maquiladora al visto bueno de la Sedue.

Si bien la coordinación entre las dos secretarías debe tomarse como un principio alentador que requiere tiempo para operar, no ha sido apoyada por una definición explícita de los criterios ambientales para la selección de industrias, ni por una lista de procesos no deseados en México. En la práctica, industrias con alto riesgo ambiental se siguen aprobando para su instalación como maquiladoras en la frontera.

Un último aspecto de la estrategia de control de la Sedue es la cooperación entre esa dependencia y la EPA en busca de un mayor control en el transporte transfronterizo de los residuos peligrosos de

quiladora fronteriza es muy limitado. Hasta fines de 1989 se habían realizado tres en Ciudad Juárez, tres en Tijuana y tres en Matamoros. En las condiciones actuales de grave escasez de recursos, es casi imposible que la Sedue pueda ampliar significativamente su programa de inspecciones.

<sup>16</sup> Esta imagen se desprende de las ponencias presentadas por el arquitecto René Altamirano, director de Prevención y Control de la Contaminación de la Sedue y el ingeniero C. Cervantes, director General de Salud Ambiental de la SS, durante la 2a. Reunión Binacional EPA-Sedue para el control de los residuos peligrosos de la maquiladora llevada a cabo los días 17 y 18 de noviembre de 1989 en Tijuana, B.C.



la maquiladora. Esta cooperación tiene como base los lineamientos del Anexo III del Convenio Binacional para la Protección del Medio Ambiente Fronterizo firmado por los dos países en 1983.

Esta cooperación, aún en su forma simbólica actual, permite a las corporaciones de la maquiladora en Estados Unidos presionar por medio de la EPA, a la vez que la Sedue hace lo propio con la planta establecida en México. Esto sería un paso importante para evitar y corregir el uso de estándares dobles en la protección de sus trabajadores y el medio ambiente en México.<sup>17</sup>

En síntesis, México enfrenta actualmente serios problemas para controlar los residuos peligrosos de la maquiladora. Los riesgos en el medio ambiente y en la salud de este deficiente control son especialmente altos para la región fronteriza, donde la maquiladora se ha concentrado desde el inicio de su operación en el país.

Ante la muy reciente atención a este problema, existen para la frontera importantes interrogantes sobre los posibles efectos en su crecimiento: ¿cuáles son las consecuencias de la contaminación generada en cada ciudad con operación de maquiladoras?, ¿cómo se reparten estos efectos en el área urbana y entre grupos sociales?, ¿cuáles son los riesgos para la salud de los habitantes fronterizos?, ¿cuáles son las fuentes y medios de contaminación (aire, cuerpos de agua, suelo)?, ¿cuáles son los efectos presentes y futuros de la degradación ambiental?, ¿cuál es el riesgo potencial de accidentes fatales como la catástrofe de Bophal, India?,<sup>18</sup> ¿cuál es la contri-

<sup>17</sup> El uso de estándares dobles para la protección de los trabajadores y el medio ambiente en las corporaciones transnacionales de países industrializados operando en el Tercer Mundo, ha sido uno de los factores que han impulsado la reubicación industrial internacional. Castelman (1987) documenta una larga lista de corporaciones multinacionales que operan con estándares altos en la protección de la salud de sus trabajadores en Estados Unidos, pero aquéllos son considerablemente inferiores en sus plantas del Tercer Mundo. Algunos de los ejemplos más conocidos son la manufactura de asbesto, transferida de los países industrializados a Brasil, México, India y África del sur, después de descubrirse el enorme riesgo a que se encuentran expuestos los trabajadores en este proceso. Uno de los mejores ejemplos de las consecuencias del manejo de estándares dobles es el accidente en Bophal, India, en una planta de la compañía multinacional Unión Carbide. Dentro de esta misma línea, veánse también los trabajos de Pearson, 1987; Sánchez, Perry, Glaze y Mazari, 1989, y Leonard, 1987.

<sup>18</sup> El riesgo de un accidente de este tipo es significativamente latente. Muchas industrias almacenan hasta por años sus residuos peligrosos en los patios de las plantas sin ninguna medida de seguridad. El rápido crecimiento de la maquiladora ha favorecido el resurgimiento indiscriminado de áreas industriales dentro de las ciudades, muchas de ellas aledañas a zonas de habitación con altas densidades. La elevada toxicidad de muchos de los residuos de la maquiladora, en conjunto con

bución de la maquiladora a la contaminación transfronteriza sujeta a negociación binacional entre México y Estados Unidos, y por la cual México es responsable (contaminación de cuerpos de agua compartidos o vía las derramas de aguas servidas)?

### *Riesgos dentro de la planta*

Los riesgos dentro de la planta se concentran principalmente en la protección de la salud de los trabajadores. Desgraciadamente, éste es uno de los aspectos de la maquiladora con menor atención actualmente, lo que contrasta con la otorgada a la protección del medio ambiente en los últimos dos años.

A finales de la década de los setenta y principios de los ochenta, diversos autores manifestaron una preocupación por los riesgos en la salud de los trabajadores de la maquiladora (Carrillo y Hernández, 1982, 1985; Carrillo y Jasís, 1983; Arenal, 1986; Iglesias, 1985; Valdez-Villalva, 1985). Estos estudios coincidían en denunciar alarmantes condiciones de trabajo en gran número de plantas.

Desafortunadamente, estas investigaciones tuvieron poco impacto en las autoridades responsables, que argumentaron la falta de información empírica que validara la denuncia. En cierta medida, esto fue un argumento de peso ya que hasta ahora las estadísticas oficiales sobre enfermedades de trabajo en la maquiladora (IMSS) son muy incompletas y, adicionalmente, las empresas se han negado a proporcionar cualquier información de este tipo.

Nuevas evidencias sobre este problema se han derivado de estudios que documentan una amplia variedad de materiales peligrosos en las operaciones de la maquiladora (Kamp y Gregory, 1988; Sánchez, 1989 y en prensa; Kamp, 1987; Kochan, 1988; Juffer, 1988; Denman, 1988), entre ellos algunos de alto riesgo para la salud, principalmente ácidos, solventes de hidrocarburos aromáticos e hidrocarburos clorados, metales pesados. Por otro lado, diversos informes denuncian la falta de equipo de protección a los trabajadores en las plantas (Arenal, 1986; Valdez-Villalva, 1985; Denman, 1988; Carrillo y Jasís, 1983; Chávez y Loera, 1989).

Por lo general, se encuentran dos tipos de situaciones:

1) La empresa no ofrece al trabajador ningún tipo de protec-

---

la inadecuada estructura para el control de emergencias industriales en México, incrementan considerablemente el riesgo de una catástrofe en cualquier ciudad fronteriza. Para una discusión de las implicaciones y efectos de una catástrofe de este tipo véase el trabajo de Bordewich (1987).

ción contra la exposición directa a materiales peligrosos (guantes, lentes, botas, etc.), o indirecta (mala ventilación y condiciones sanitarias, falta de mantenimiento adecuado en el equipo, etc.). Éste es un problema frecuente en las plantas pequeñas y en algunas plantas medianas menores de 300 trabajadores.

2) La empresa ofrece al trabajador equipo protector y la planta cuenta con aceptables condiciones sanitarias, pero no se le proporciona al obrero información sobre la toxicidad de los materiales con que trabaja.<sup>19</sup> La desinformación incrementa el número de trabajadores potencialmente expuestos a materiales peligrosos. Muchos trabajadores prefieren no utilizar equipo protector para el manejo de materiales peligrosos por perder destreza manual en su labor de ensamble.<sup>20</sup>

La Ley Federal del Trabajo y la Ley General de Salud establecen medidas de protección al trabajador en México. Entre las disposiciones legales actuales destacan: la creación de brigadas de salud y seguridad dentro de cada planta (en vigor desde 1985); la existencia de dependencias encargadas de la vigilancia y control de cada lugar de trabajo (la Secretaría de Salud y la Oficina de Salud del Trabajo del Seguro Social); estándares para controlar la exposición de los trabajadores a materiales peligrosos en la jornada de trabajo; contar con instalaciones para manejar emergencias médicas en la planta; requerir el uso de equipo de seguridad; capacitación a los trabajadores para el manejo de emergencias; informar a los trabajadores sobre los riesgos de los materiales peligrosos que utiliza.

Estas normas son muy similares a las adoptadas por la OSHA en Estados Unidos, por lo que debería dificultarse el uso de estándares dobles para proteger la salud de los operadores de la maquiladora.<sup>21</sup> No obstante, el problema principal es el cumplimiento de

<sup>19</sup> Las etiquetas con instrucciones preventivas en los envases de los materiales, y la información básica de las características de cada material peligroso (Material Safety Data Sheets), donde se resumen sus riesgos y medidas preventivas para sobreexposiciones y acciones a tomar en caso de emergencia, están en inglés y por lo tanto inaccesibles a los trabajadores (Chávez y Loera, 1989).

<sup>20</sup> El autor ha escuchado frecuentemente este argumento en sus visitas a plantas maquiladoras a lo largo de la frontera desde 1986. Debe recordarse que la típica operación de la maquiladora se basa en rígidas cuotas de producción para cada trabajador. Ante el riesgo de no poder cumplir con las cuotas asignadas el trabajador prefiere no utilizar el equipo protector. Véase por ejemplo los comentarios de Chávez y Loera (1989) al respecto.

<sup>21</sup> Una comparación de los estándares adoptados en México y Estados Unidos muestra mínimas diferencias para algunos materiales peligrosos en la concen-

la legislación. Las dependencias encargadas de vigilar la salud de los trabajadores en México (Secretaría de Salud, Secretaría del Trabajo y Previsión Social y Seguro Social) padecen los típicos problemas de nuestro país en su situación actual de crisis económica: falta de recursos humanos y materiales y capacitación de su personal, corrupción, etc.<sup>22</sup> De hecho, disposiciones básicas de la legislación, mencionadas anteriormente, son implementadas sólo formalmente o no se implementan del todo.

Algunas características de los riesgos para la salud de los trabajadores dentro de la planta ocasionados por el manejo de materiales peligrosos son las siguientes:

a) El manejo de materiales peligrosos en la maquiladora se realiza principalmente a través de insumos auxiliares en la producción en actividades de preparado, limpieza y retoque del producto, o bien en la limpieza y mantenimiento de la maquinaria (Sánchez, 1989). En general, los materiales peligrosos son aplicados en forma manual por el trabajador en la mayoría de las plantas.<sup>23</sup> Sólo las grandes industrias automatizan algunos procesos; por ejemplo, la soldadura de ola o la aplicación automatizada de pintura.<sup>24</sup> El uso manual de materiales peligrosos aumenta el riesgo de sobreexposición del trabajador, y en el caso de solventes volátiles o la generación de vapores en la planta (soldado, fundido, aplicación de pintura, etc.), el riesgo se expande al resto de los trabajadores.<sup>25</sup>

---

tración promedio ponderada en el tiempo (CPT), para que en 8 horas de exposición diaria los trabajadores no presenten efectos adversos en su salud; en las concentraciones para exposición de corto tiempo (CCT), la cual no debe de exceder de 15 minutos y hasta cuatro veces por jornada, y las concentraciones pico (P) a no rebarsarse en ningún momento. Para mayor detalle sobre los estándares mexicanos ver el acuerdo por el que se reforman y adicionan las condiciones de higiene y seguridad en los centros de trabajo, de la Ley Federal del Trabajo y del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, publicadas en el *Diario Oficial* (1989). Para estándares estadounidenses ver NIOSH (1987).

<sup>22</sup> De acuerdo con la investigación realizada por el autor en 1987, las estadísticas de enfermedades del trabajo del Seguro Social en dos ciudades fronterizas, Tijuana y Nogales, no registran enfermedades causadas por la exposición a materiales peligrosos en la maquiladora. Es de esperarse una situación similar en las otras ciudades de la frontera.

<sup>23</sup> Es frecuente encontrar la desautomatización de procesos industriales en la maquiladora debido al bajo costo de la mano de obra (véase por ejemplo el trabajo de González-Aréchiga y Ramírez, 1989).

<sup>24</sup> Muchos de estos procesos han sido automatizados en Estados Unidos para cumplir con los estándares de protección a la salud del trabajador de la OSHA.

<sup>25</sup> Ejemplos de daños a la salud de los trabajadores se pueden encontrar en cualquier parte de la frontera. Uno de ellos es el caso de los trabajadores de Sam-

b) Frecuentemente las plantas no cuentan con las mínimas condiciones de ingeniería ambiental, principalmente un adecuado manejo de la ventilación, ni con el personal capacitado o la asesoría para controlar las condiciones de trabajo y minimizar los riesgos a la salud de sus trabajadores de acuerdo con lo establecido por la Ley General de Salud y la Ley Federal del Trabajo.<sup>26</sup>

c) No existe una base de datos para evaluar la magnitud real del problema y sus consecuencias. La deficiencia de información es particularmente grave en los siguientes aspectos: la inexistencia de un inventario completo del tipo y cantidad de materiales tóxicos empleados por la maquiladora;<sup>27</sup> la vía de exposición a los materiales peligrosos (a través de la piel, inhalada o ingerida), y el tiempo de exposición (toda la jornada de trabajo o sólo parte de ella), el deficiente registro en el Seguro Social de enfermedades de trabajo debidas a la exposición de materiales peligrosos.<sup>28</sup>

d) Al igual que en la protección del medio ambiente, el uso de los estándares dobles en la protección a la salud del trabajo por filiales de empresas estadounidenses.<sup>29</sup>

---

sonite en Nogales, Sonora, cuyas quejas por irritaciones en la piel y mareos a causa de sobreexposición a solventes (principalmente del grupo de los alcoholes y las acetonas) fibra de vidrio, fue llevada a la central de la corporación en Denver, Colorado. La corporación se negó a aceptar las quejas de los trabajadores (Kamp, 1988). Otro ejemplo más grave es el de los famosos niños Mallory en Matamoros. La sobreexposición de las madres trabajadoras al níquel y cadmio (elaboración de bacterias recargables) produjo una generación de niños con deformaciones genéticas y retraso mental (Juffer, 1988a; Beebe, 1987).

<sup>26</sup> Artículo primero del acuerdo del 31 de mayo de 1989 (*op. cit.*).

<sup>27</sup> La maquiladora puede incorporar diversos tipos de materiales dentro de procesos industriales similares. Frecuentemente estos materiales tienen grados de toxicidad diferentes, por lo que sus efectos en la salud también son diversos.

<sup>28</sup> Cuando menos éste es el caso de Tijuana, la ciudad de la frontera con mayor número de maquiladoras (450 en 1989). El autor no encontró en las estadísticas de la Oficina de Salud del Trabajo del Seguro Social, encargada de vigilar la salud de los trabajadores de la maquiladora, ningún registro de enfermedades asociadas a la exposición a materiales peligrosos hasta 1988. Una situación similar existe en Nogales, Sonora (entrevista con el doctor Enrique Lemus, director de la Oficina de Salud del Trabajo del Seguro Social en esa ciudad, abril, 1988).

<sup>29</sup> La libertad de los gerentes de plantas maquiladoras en sus decisiones sobre la protección de la salud de sus trabajadores facilita el uso de estándares dobles aún cuando sea en contra de las políticas de la propia empresa. Por ejemplo, en su descripción de las condiciones de trabajo en una de las plantas maquiladoras más grande en México, Zenith de Reynosa (Ensambladora de Televisión de S.A.), Chávez y Loera (1989) mencionan que la gerencia hace obligatorio el uso de equipo de protección en sus trabajadores sólo en el caso de visita de supervisores estadounidenses a la planta. El resto del tiempo los trabajadores se ven obligados a prescindir del equipo para cumplir con sus cuotas de producción.

e) No existe una evaluación, ni una estimación preliminar del número de trabajadores potencialmente sobreexposados a materiales peligrosos en la maquiladora y los posibles efectos en su salud. El explosivo crecimiento de la maquiladora junto con una alta rotación de mano de obra (un promedio de 10% mensual, González-Aréchiga y Barajas, 1988) expande potencialmente el número de trabajadores sobreexposados cada año.

Las consecuencias de un creciente daño en la salud de los trabajadores en la maquiladora pueden ser de consideración en el corto plazo (o quizás ya lo son sin que haya información al respecto) para los sistemas de salud de la frontera y el interior de los estados fronterizos, al incrementarse la incidencia de enfermedades congénitas, cáncer, daños al sistema respiratorio y nervioso, alergias, etcétera.<sup>30</sup>

#### **Algunas consideraciones para la década de los noventa**

El panorama descrito presenta opciones poco halagadoras para el futuro. Cualquier cambio en esta situación estará en función de dos variables principales: el crecimiento de la maquiladora, tanto en números absolutos, su composición por sectores y el grado de automatización de sus procesos; la capacidad del sector público, la sociedad civil y la propia industria para lograr el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

#### *El futuro de la maquiladora*

Las previsiones actuales sobre el futuro de la maquiladora consideran un crecimiento constante con una tasa cercana al 10% anual durante la presente década. Un crecimiento similar es esperado para el personal ocupado por esta industria (aproximadamente 11% anual), y puede llegar a ser el empleo total maquilador entre 1.7 y 2.25 millones de trabajadores para el año 2000 (González-Aréchiga y Ramírez, 1989).<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Para una descripción de los riesgos en la salud de los trabajadores ver la excelente compilación de la Organización Internacional del Trabajo sobre procesos industriales y riesgos en la salud de los trabajadores (Parmeggiani, 1986).

<sup>31</sup> Estos autores consideran que el empleo maquilador podría llegar a representar el 40% de la fuerza de trabajo industrial mexicana para el fin del siglo.

En cuanto a la futura composición sectorial de la maquiladora, es probable que continúe la tendencia de los últimos cuatro años: un predominio de la electrónica y las autopartes, y la consolidación de nuevos sectores —productos plásticos, muebles de madera y química.

Desgraciadamente, estos sectores tienen un alto riesgo ambiental y para la salud. Los riesgos en la electrónica han sido ampliamente difundidos<sup>32</sup> e incluyen desde irritaciones en la piel, tracto respiratorio y ojos, hasta daños al sistema nervioso y reproductor, cáncer en el hígado, etc. En el sector de plásticos, madera y autopartes, el amplio manejo de solventes (principalmente hidrocarburos clorinados) incluyen algunas de las enfermedades anteriores. El sector de autopartes maneja además ácidos y sustancias alcalinas y, en ocasiones, el fundido de metales pesados. Por último, la rama química es sin duda la de mayor riesgo, donde la sobreexposición a materiales peligrosos es más frecuente y con efectos más graves.

En cuanto al grado de automatización, se prevé un escenario muy similar a la situación actual, donde se combinará el crecimiento de los procesos manuales con una tendencia hacia una nueva maquila más intensiva en capital y procesos completos de manufactura (González-Aréchiga y Ramírez, *op. cit.*). Directamente relacionado con la automatización del proceso industrial está la proporción de obreros y técnicos en la mano de obra de la maquiladora. La composición actual de 87% de obreros en la mano de obra total de la maquiladora probablemente se reduzca durante la década de los noventa en la frontera. Es importante tomar esto en cuenta porque son los obreros los que enfrentan los mayores riesgos de salud dentro de la planta.

El crecimiento futuro de la maquiladora estará asociado a una descentralización geográfica como una condición necesaria para la expansión de la industria.<sup>33</sup> Esta descentralización estará asociada

<sup>32</sup> A partir del explosivo crecimiento de Silicon Valley en Santa Clara, California ha existido una amplia documentación sobre los riesgos para la salud en esta industria. Véase por ejemplo la documentación del Santa Clara Center for Occupational Health and Safety (1981).

<sup>33</sup> El escenario de una descentralización de la maquiladora de la frontera hacia el interior del país está apoyado en las siguientes consideraciones. Primero, la agudización de déficit en infraestructura y servicios urbanos (agua, drenaje, electricidad, vivienda, comunicaciones, transporte y muy probablemente suelo urbano) en las ciudades fronterizas. La maquiladora constantemente ha señalado estos déficit como un obstáculo para su crecimiento, pero se ha mostrado contraria a invertir para superarlos. Los intentos en México y en Estados Unidos por lograr

a una especialización geográfica de la maquila,<sup>34</sup> con un crecimiento industrial restringido y selectivo en la frontera, basado sobre todo en las plantas más sofisticadas tecnológicamente.<sup>35</sup>

De los aspectos descritos hasta ahora se desprenden las siguientes consideraciones ambientales para la próxima década.

Un mayor número de plantas maquiladoras en la frontera y una mayor diversificación en los próximos 10 años representa un incremento en el volumen de residuos peligrosos generados en cada ciudad, agravándose aún más la situación actual. Un posible atenuante para la frontera podría ser su tendencia a concentrar procesos con mayor grado de automatización y la transferencia de procesos intensivos de mano de obra al interior del país. Lo considero una ventaja para la frontera porque procesos más automatizados pueden tener dos beneficios importantes: 1) reducir potencialmente el riesgo de sobreexposición de los trabajadores a materiales peligrosos al evitar un contacto directo (aplicación manual) e indirecto (menor evaporación o emisiones a la atmósfera) con estos materiales; 2) disminuir el desperdicio de materiales y por lo tanto la generación de residuos peligrosos.

Desgraciadamente, bajo este esquema el interior del país podría experimentar un proceso similar al sufrido por la frontera norte durante los años ochenta: reubicación de industrias sucias dentro del amplio proceso de transferencia industrial en el que se basó el explosivo crecimiento de la maquiladora durante la segunda mitad de esa década.

Parte de las industrias sucias con intenciones de ubicarse en el interior de México a través del programa de maquiladora durante la década de los noventa muy probablemente provengan de zonas

---

una mayor participación de la maquiladora para romper estos cuellos de botella han fracasado hasta ahora (veánse las propuestas del grupo Cabeza, las de algunos congresistas estadounidenses (Kolbe, 1987), y la propuesta de la Sedue en 1987 para gravar a la maquiladora con un impuesto para financiar servicios urbanos en las ciudades fronterizas). El segundo aspecto señalado con insistencia en los círculos industriales como determinante en el crecimiento futuro de la maquiladora es la saturación de los mercados de trabajo.

<sup>34</sup> González-Aréchiga y Ramírez esperan que por lo menos 34% del empleo maquilador se ubique en centros industriales del interior en el año 2000.

<sup>35</sup> Este fenómeno es ya evidente en Ciudad Juárez. Maquiladoras en esta ciudad y nuevas empresas atraídas a esta zona deciden instalarse en ciudades del interior del estado (Chihuahua y Ciudad Camargo, entre otras). Por ejemplo, la asociación de maquiladoras en Chihuahua prevé la instalación de cerca de 300 plantas en Ciudad Camargo en los próximos años.



con fuerte regulación ambiental en Estados Unidos.<sup>36</sup> Otra parte podrían ser industrias ya asentadas en la frontera, las que se reubicarán en búsqueda de menores regulaciones y controles. Aunque en un principio la maquiladora tendrá que cumplir con las mismas regulaciones ambientales en la frontera que en el interior del país, en la práctica muy probablemente la vigilancia y el control en la frontera serán más estrictos que en las nuevas zonas maquiladoras durante la presente década. Esto se deberá a la atención otorgada hasta ahora en México y Estados Unidos al manejo de los residuos peligrosos de la maquiladora y los efectos transfronterizos de la contaminación generada por ellos.

#### *Aplicación de la legislación ambiental*

La segunda variable importante en el futuro de la maquiladora es la capacidad del sector público para aplicar la legislación ambiental mexicana e imponer un manejo seguro de materiales peligrosos dentro de la planta, así como el control adecuado de los residuos peligrosos generados.

Siguiendo el esquema utilizado en la primera parte de este trabajo, distinguiré entre los problemas dentro de la planta (la salud del trabajo) y los problemas fuera de ella (la protección del medio ambiente y la salud pública).

En mi opinión veremos un mayor control en el manejo de los residuos peligrosos de la maquiladora en la frontera durante la presente década. Baso mi opinión en los siguientes argumentos:

a) Se ha dado una mayor difusión a este problema en México, por lo que se ha logrado que el sector público, la industria y la opinión pública cobren conciencia del problema. Esto se traducirá en una mayor atención y demanda social por mejorar su control.

b) La atención dada al problema en Estados Unidos por la prensa, las comunidades fronterizas, gobiernos de los estados y aún el Congreso, establecerá un elemento de presión extra sobre la industria, en particular en los centros de decisión de las corporaciones en Estados Unidos.

<sup>36</sup> Véase por ejemplo el trabajo de John Gaventa (1989), que documenta la reubicación de plantas de una corporación multinacional de Chicago a Tennessee, de Tennessee a Alabama y, finalmente, a Agua Prieta, Sonora, como maquiladora. En todos los casos, la decisión de reubicación se basó no sólo en la reducción de costos de mano de obra, sino también en la búsqueda de mayores ventajas para la empresa, incluyendo menores restricciones ambientales y en la salud del trabajo.

c) La reglamentación vigente ha sido difundida entre la industria por lo que se ha eliminado el argumento de la desinformación.

d) El carácter trasfronterizo de los efectos de la contaminación generada por estos residuos y las acciones coordinadas EPA-Sedue, aún desde su punto de vista actual estrictamente simbólico, incrementarán la presión sobre las corporaciones para dar mayor atención a la protección del medio ambiente en sus operaciones en México.

Los cambios más importantes en pro de una mayor protección al medio ambiente se darán probablemente en las maquiladoras filiales de grandes corporaciones o de empresas medianas en el extranjero, como respuesta a los argumentos antes expuestos.

Desde luego, otra parte de la maquiladora (no necesariamente sólo empresas pequeñas) procurará seguir evadiendo la reglamentación ambiental como una forma de reducir sus costos de operación.

La descentralización administrativa establecida por el gobierno federal transfiere parte de la responsabilidad de la vigilancia y el control ambiental a los gobiernos estatales, y la Sedue mantiene su función normativa.<sup>37</sup>

No obstante, es difícil esperar una participación sustantiva de los gobiernos estatales y municipales en el control de residuos peligrosos industriales por lo menos durante la primera mitad de la presente década. Esto deja a las organizaciones civiles un papel clave en la vigilancia de la protección del ambiente en la frontera. El surgimiento de comités ecológicos y su participación en la vigilancia de descargas ilegales de residuos peligrosos por la maquiladora, siguiendo los parámetros establecidos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, podría ser un elemento determinante que supliera las deficiencias del sector público en el futuro.<sup>38</sup>

El panorama para la década de los noventa no es completamente optimista. Si bien es de esperarse un mayor control sobre la maquiladora, éste se aplicará sobre la producción futura de residuos, dejando para las próximas generaciones el legado de la contamina-

<sup>37</sup> La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de enero de 1988 fomenta la creación de legislaciones ambientales estatales y municipales, y les da libertad para su diseño pero con la restricción de que los estándares adoptados por sus reglamentos no sean menores a los establecidos por la legislación federal. Hasta fines de 1989 sólo seis estados habían publicado su legislación ambiental.

<sup>38</sup> El primer comité ecológico registrado para participar en estas labores surgió en 1989 en Ciudad Juárez.

ción generada hasta ahora en la frontera. Así, debemos esperar el progresivo descubrimiento de depósitos ilegales de residuos peligrosos, con la probable contaminación de cuerpos de agua superficial y subterránea de primordial importancia para la población fronteriza; la contaminación de terrenos dentro del área urbana (frecuentemente los patios de las plantas y zonas aledañas), y la probable exposición de la población a estos residuos.<sup>39</sup>

La frontera probablemente enfrentará en la próxima década una situación similar a la de Estados Unidos en los últimos 20 años con el constante descubrimiento de depósitos ilegales de residuos tóxicos. Al igual que en este país, será muy difícil identificar a los responsables de la mayor parte de esos depósitos, con el agravante de que en México no existirá un superfondo de las proporciones del de nuestros vecinos del norte (9 000 millones de dólares) para pagar la limpieza de esos sitios. Es de suponer que el costo de la limpieza de los depósitos clandestinos recaerá en la sociedad.

Un último efecto causado por el mal manejo de los residuos peligrosos de la maquiladora será el probable incremento en la incidencia de enfermedades graves en la población fronteriza originadas por la exposición a materiales peligrosos. De los efectos mencionados hasta ahora, éste será el más difícil de documentar. Relacionar el incremento de este tipo de enfermedades con los residuos peligrosos presenta serios obstáculos: el deficiente registro de morbilidad y mortalidad en nuestras ciudades fronterizas, en especial en los grupos sociales de más bajos ingresos; la alta movilidad de la población fronteriza, que dificulta su seguimiento; la poca información sobre posibles fuentes de exposición a residuos peligrosos.

Cualquier estimación cuantitativa sobre este problema sería una gran especulación, por lo que prefiero sólo plantear el problema como un escenario previsible para la década de los noventa.

En cuanto a los riesgos para la salud de los trabajadores, el panorama del decenio de 1990 es más negativo que en el caso del medio ambiente. La menor atención otorgada al problema hasta ahora, junto con la poca información disponible, presentan un escenario

<sup>39</sup> La experiencia de depósitos clandestinos descubiertos hasta ahora, muestra que es frecuente el depósito de residuos a escasa distancia de la superficie; muchas veces los tambos no están sellados y contienen mezclas de residuos que fácilmente se derraman, facilitando su transporte por acción del viento o el agua. Si se toma en cuenta la alta probabilidad de que este tipo de depósito se encuentren dentro del área urbana, no es aventurado suponer un alto riesgo de exposición de la población a esos residuos.

pesimista con pocas probabilidades de mejorar en el corto y mediano plazo.

Un obstáculo importante es la actitud de la industria. A diferencia del control de los residuos industriales y la protección al medio ambiente, donde la maquiladora no siente una amenaza directa a su operación, la protección de la salud de los trabajadores puede interferir e incluso detener la actividad productiva de la maquiladora. Esto podría explicar la cerrada actitud de la industria para no reconocer y actuar sobre este problema.

En mi opinión, en este momento no existen evidencias para pensar en un cambio de actitud de la maquiladora durante la próxima década. Sería más realista pensar en una continuidad de la actitud actual. Dado que también es poco probable una mayor coordinación administrativa en el sector público para mejorar la aplicación del marco legal existente para proteger la salud de los trabajadores, es muy factible que en esta década continúe incrementándose el número de trabajadores sobreexposados a materiales peligrosos en la maquiladora. Por tanto, es de esperarse también una mayor incidencia en las enfermedades del trabajo. El Seguro Social no podrá seguir ignorando esta incidencia y su creciente peso sobre los sistemas de salud de las ciudades fronterizas.

Debe tomarse en cuenta también que por cumplirse su tiempo de gestación, estas enfermedades serán más evidentes durante la década de los noventa. Con esto quiero decir que algunas de estas enfermedades tardan varios años en manifestarse (por ejemplo el cáncer tarda entre 5 y 20 años). La población fronteriza y de estados cercanos, abastecedores de mano de obra para la maquiladora durante los años setenta y ochenta, manifestará una mayor incidencia de enfermedades del trabajo en la próxima década.<sup>40</sup>

La reubicación en México de plantas con procesos de alto riesgo para la salud de los trabajadores vía maquiladora, seguirá siendo una opción atractiva para muchas empresas de Estados Unidos y de otros países industrializados. Estas empresas procurarán seguir manteniendo una marcada diferencia en los estándares de pro-

<sup>40</sup> En principio, y salvo algunos casos (por ejemplo, los niños Mallory en Matamoros, Tamps.), también será difícil documentar y relacionar muchas de estas enfermedades con la maquiladora. La alta rotación de la mano de obra y su movilidad hacia el interior del país son dos obstáculos que impedirán cualquier seguimiento, salvo en casos extremos de exposición aguda. La alta rotación de mano de obra también incrementa el número de trabajadores susceptibles de padecer enfermedades del trabajo.

tección de sus trabajadores en México respecto de los seguidos por la misma corporación en Estados Unidos.

No obstante, la reubicación de estas empresas en la frontera probablemente no se dará en grandes proporciones. Un atenuante será la especialización geográfica mencionada en otra parte de este trabajo. La concentración de procesos más automatizados en la zona y su experiencia como región maquiladora por más de 20 años, con una población menos dispuesta a seguir aceptando un alto riesgo ambiental, hace pensar en un mayor número de plantas que logren operar con estándares dobles en la frontera. Una alternativa menos conflictiva para este tipo de empresas será instalarse en el interior del país.

### Conclusiones

En el momento actual de cambios significativos en sus planteamientos de desarrollo, México parece dispuesto a basar una parte importante de su crecimiento económico en una expansión masiva de la industria maquiladora. Persisten enormes dudas sobre los beneficios reales de volvernos un país maquilador. En este sentido, la experiencia regional de la frontera y los argumentos presentados en este trabajo son ilustrativos de cuando menos una parte de los riesgos que podemos esperar.

En 25 años de operación en la frontera, la maquiladora no ha dejado de funcionar como enclave económico. Los riesgos ambientales en la salud documentados en este trabajo son una evidencia más del elevado costo social de este tipo de enclave en las regiones huésped de la maquiladora. Es quizás este un momento propicio para considerar con detalle una evaluación realista de los costos y beneficios de la maquiladora en México y en la frontera. Debe quedar claro que exigir esta evaluación y acciones correctivas no es una actitud contra la industria maquiladora. Es tan sólo un medio para evitar la desproporcionada exportación de beneficios al extranjero y la acumulación de costos en la frontera y en el país. Minimizar los problemas, negarlos, o pensar que estamos próximos a solucionarlos es un error imperdonable.

Desgraciadamente, es poco probable una mayor acción reguladora del sector público en la protección del medio ambiente y sobre todo en la salud del trabajo. La perspectiva de un aumento significativo en los recursos federales (Sedue, Secretaría de Salud y Seguro Social) para la vigilancia y el control de la maquiladora es

también pesimista.<sup>41</sup> Por otro lado, los gobiernos estatales y municipales de la frontera (a excepción de Nuevo León) no cuentan con legislaciones ambientales propias, ni con las estructuras político-administrativas necesarias para su aplicación. Cualquier intervención significativa de estos niveles de gobierno no tendrá lugar, en el mejor de los casos, antes de la segunda mitad de la década de los noventa.

Corresponde a la sociedad civil asumir un papel activo exigiendo y participando en el control de la contaminación industrial. La nueva legislación ambiental mexicana abre esta posibilidad e impulsa la creación de comités ecológicos en cada comunidad. Esta participación es apremiante en el momento actual y lo será durante la década de los noventa porque parte importante de la maquiladora seguirá siendo motivada por su interés fundamental de reducir sus costos de producción. Muchas plantas no aceptarán fácilmente cualquier costo adicional para la protección del medio ambiente y la salud de sus trabajadores y muy probablemente procurarán seguir operando con estándares dobles.

La persistencia de este conflicto remarca la importancia de mantener una actitud firme ante la industria exigiendo su operación responsable para evitar mayores daños en el medio ambiente y en la salud de los habitantes fronterizos y de las nuevas zonas maquiladoras dentro del país.

### Referencias bibliográficas

- Altamirano, René (1989), Ponencia presentada durante la segunda reunión binacional EPA-Sedue para el control de los residuos peligrosos de la maquiladora, Tijuana, B.C., 17 y 18 de noviembre.
- Amozurrutia, Jesús (1989), "Ahorro de las empresas maquiladoras por empleo de mano de obra mexicana", en Bernardo González-Aréchiga y Rocío Barajas (comps.), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte y la Fundación Friedrich Ebert.
- Arenal, Sandra (1986), *Sangre joven. La maquiladora por dentro*, Mexico, Editorial Nuestro Tiempo.
- Baker, George (1989), "Costos sociales e ingresos de la industria maquiladora", *Comercio Exterior*, 39, núm. 10.
- Barajas, Rocío y Carmen Rodríguez (1989), *Mujer y trabajo en la indus-*

<sup>41</sup> Aún en el caso de considerables incrementos de sus recursos actuales, éstos no guardarán ninguna proporción con el ritmo de crecimiento de la industria y los rezagos ya existentes.

- tria maquiladora de exportación*, México, Fundación Friedrich Ebert, Documentos de Trabajo, núm. 22.
- Beebe, Michael (1987), "Mallory Plant is Long Gone; Some Say it Left a Grim Legacy", *The Buffalo News*, 11 de marzo.
- Bordewich, M. Fergus (1987), "The lessons from Bophal", *Atlantic*, marzo.
- California Occupational Safety and Health Association (1981), *A guide to the safe handling of toxic substances in the workplace*, San Francisco, State of California Department of Industrial Relations.
- Carrillo, Jorge (1986), "Transformaciones en la industria maquiladora: ¿una nueva fase?", en *Estados Unidos y México: Nuevas visiones, viejos problemas*, México, CIDE, Cuadernos Semestrales, núm. 20.
- \_\_\_\_\_, (1989), "Transformaciones en la industria maquiladora de exportación", en Bernardo González-Aréchiga y Rocío Barajas, *Las maquiladoras*, *op.cit.*
- Carrillo, Jorge y Mónica Jasís (1983), "La salud y la mujer obrera en las plantas maquiladoras. El caso de Tijuana", Cefnomex, mimeo.
- Carrillo, Jorge y Alberto Hernández (1982), "La mujer obrera en la industria maquiladora. El caso de Ciudad Juárez", México, UNAM, tesis profesional.
- Carrillo, Jorge y Alberto Hernández (1985), *Mujeres fronterizas en la industria maquiladora*, México, Cefnomex-SEP.
- Castelman, Barry (1987), "Multinational corporations in developing countries", en Charles Pearson (ed.), *Multinational corporations, environment, and the Third World business matters*, Durham, Duke University Press.
- Clement, Norris y Stephen Janner (1987), *Location decisions regarding the maquiladora. In-bond plants operating in Baja California, México*, Institute for Regional Studies of the Californias, San Diego, San Diego State University (Border Issues, 3).
- Conway, John, Juan Alvarez y Héctor Salgado (1987), Tijuana and Tecate Border Monitoring Program in the Tijuana River Drainage Basin, San Diego State University/UABC, mimeo.
- Davis, Lee Devra (1985), "Multiple risk assessment: Preventive strategy for public health" en *Toxic Substances Journal*, vol. 1, núm. 3.
- Denman, Catalina (1988), "Salud de obreras de la maquiladora: el caso de Nogales, Sonora", ponencia presentada en la Reunión sobre estrategias de sobrevivencia, satisfacción de demandas y movimientos sociales en el medio urbano, Chapala, Jalisco, 29 de febrero-2 de marzo.
- Diario Oficial* (1988), "Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en Materia de Residuos Peligrosos", México, 25 de noviembre.
- \_\_\_\_\_, (1989), "Acuerdo por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del instructivo número 10 relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral", miércoles 31 de mayo, pp. 17-41.

- EPA-Sedue (1989), *The maquiladora industries: Hazardous waste management manual*, primera edición, U.S./México Hazardous Waste Working Group, noviembre, distribuido por la Border Trade Alliance y la Asociación Nacional de la Industria Maquiladora.
- Gaventa, John (1989), "La influencia de los factores ambientales en la movilidad del capital. Estudio del caso de la región de los Montes Apalaches", en Bernardo González-Aréchiga y Rocio Barajas (comps.), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, El Colegio de la Frontera Norte y la Fundación Friedreich Ebert, Tijuana, B.C.
- González-Aréchiga, Bernardo (1988), "Deterioro de los términos de intercambio de la industria maquiladora, 1980-1985, *Foro Internacional III*, El Colegio de México, vol. XXVIII, núm. 3, enero-marzo.
- \_\_\_\_\_, y Rocio Barajas (1988), *Las maquiladoras: ajuste estructural y desarrollo regional*, México, El Colegio de la Frontera Norte y la Fundación Friedrich Ebert, Documentos de Trabajo.
- \_\_\_\_\_, y José Carlos Ramírez (1989), "Perspectivas estructurales de la industria maquiladora" ponencia presentada en el seminario. La industria maquiladora en México, organizado por El Colegio de México, El Colegio de la Frontera Norte y la Fundación Friedrich Ebert, México, D.F., 7 de junio.
- Hernández, Rubén (1989), "Maquiladora peril to workers' health?", *Tucson Citizen*, 6 de junio.
- Iglesias, Norma (1985), *La flor más bella de la maquiladora*, México, Cefnomex-SEP.
- INEGI (1988), *Avance de información económica*, México.
- \_\_\_\_\_, (1989), "U.S. plants turn México's border into a toxic dump", *The Sacramento Bee*, 25 de septiembre.
- Juffer, Jane (1988), "Dump at the border", *The Progressive*, octubre.
- Kamp, Dick (1987), "Health, safety checks of twin plants' difficult", *Sierra Vista Herald*, Arizona, 13 de septiembre.
- Kamp, Dick y Michael Gregory (1988), *Hazardous material inventory of Agua Prieta, Sonora maquiladoras: With recommendations for the U.S.-Mexico transboundary regulation*, Border Ecology Project, mimeo.
- Kasperson, E. Roger, Ortwin Renn, Paul Slovic, Halina S. Brown, Jacques Emel, Robert Goble, Jeanne Kasperson y Samuel Ratick (1988), "The social amplification of risk: A conceptual framework", *Risk Analysis*, vol. 8, núm. 2.
- Kochan, Leslie (1988), "The Hidden Cost of Production South of the Border", AFL-CIO, publicación núm. 186.
- Kolbe, Jim (1987), "Arizona and Northern Mexico: Building a golden age", discurso ante The Arizona Academy of Public Affairs, Grand Canyon, Arizona, 26 de octubre.
- Leonard, Jeffrey (1987), *Pollution and the struggle for the world product, multinational corporations, environment, and international comparative advantage*, Nueva York, Cambridge University Press.



- Loera, Sorjuana y Cruz Chávez Reynoso (1989), "Derechos laborales y humanos en la maquila (un testimonio de las trabajadoras de Zenith en Reynosa)", ponencia presentada en el seminario La industria maquiladora en México, organizado por El Colegio de México, El Colegio de la Frontera Norte y la Fundación Friedrich Ebert, México, D.F., 7 de junio.
- Mercado, Alejandro, José Negrete y Roberto Sánchez (1989), "Capital internacional y relocalización industrial en la frontera norte de México, El Colegio de la Frontera Norte.
- McDonnell, Patrick (1989), "Border boom feeding hazardous-wasteills". *The Los Angeles Times, San Diego Country Edition*, 10 de septiembre.
- National Institute for Occupational Safety and Health, (NIOSH, 1987), *Pocket guide to chemical hazards*, Washington, D.C., U.S. Department of Health and Human Services, segunda edición.
- Nazario, Sonia (1989), "Boom and dispair. Mexican border towns are a magnet for foreign factories, workers and abysmal living conditions", *The Wall Street Journal*, 22 de septiembre.
- Parmeggiani, L. (ed.), (1986), *Encyclopedia of occupational health & safety*, International Labour Office, Geneva, cuarta edición.
- Pearson, S. Charles (1987), "Industrial relocation, and pollution havens" en Charles Pearson (ed.), *Multinational corporations*, *op. cit.*
- Rivas, Sergio (1985), "La industria maquiladora en México: realidades y falacias", *Comercio Exterior*, 35, núm. 11.
- Santa Clara Center for Occupational Health and Safety (1981), *Unmasking the hazards. A workers guide to jobs hazards in the electronics industry*, a Phase Publication, Project on Health and Safety Electronics.
- Sañudo, Sergio, Katsuo Nishikawa e Ignacio Rivera Duarte (1984), "Características de las aguas residuales de la ciudad de Tijuana, B.C.", Universidad Autónoma de Baja California, mimeo.
- Sánchez, Roberto (1987), "El problema de los desechos industriales", *El Cotidiano*, núm. especial 1, Universidad Autónoma Metropolitana, noviembre.
- Sánchez, Roberto (1989), "Contaminación de la industria fronteriza: riesgos para la salud y el medio ambiente" en: Bernardo González-Aréchiga y Rocío Barajas (comps.) *Las maquiladoras: ajuste estructural*, *op. cit.*
- \_\_\_\_\_, (en prensa), "Hazardous waste in the maquiladora: The case of Mexicali", próximo a publicarse en *Natural Resources Journal*, Nuevo México, University of New Mexico, vol. 30, marzo de 1990.
- \_\_\_\_\_, Diane Perry, William Glaze y Mariza Mazari (1989), "Environmental risks associated with multinational industry in developing countries: The maquiladora industry at the U.S.-Mexico Border", *Issues in Science & Technology*.
- Stallen, Jan Pieter y Arend Tomas (1988), "Public concern about industrial hazards", *Risk Analysis*, vol. 8, núm. 2.

- STPS, IMSS y Congreso del Trabajo, *Brigadas de salud y seguridad. Recomendaciones*, México, D.F., Programa de Salud y Seguridad para los Trabajadores de las Empresas.
- Tolan, Sandy (1989), "La frontera. Land of opportunity or place of broken dreams", *The Tucson Weekly*, 18-24 de octubre.
- Turner, Mark (1987), "McCain, Kolbe urge twin plants to provide workers with housing", *Daily Star*, Tucson, 7 de junio.
- Valdez-Villalva, Guillermina (1985), "New policies and strategies of multinational corporations during the Mexican national crisis 1982-1983", en Lay James Gibson y Alfonso Corona Rentería (eds.), *The U.S. and Mexico: Borderland development and the national economies*, Colorado, Westview Press.