

## Las exportaciones de China y los determinantes locales del empleo en las maquiladoras de la frontera norte de México

Jorge Eduardo Mendoza\*

**Resumen:** Recientemente, las maquiladoras mexicanas han reducido su ritmo de crecimiento. El estudio estima la repercusión de la industria de Estados Unidos (EE UU) y las exportaciones de China en la demanda de trabajo de las maquiladoras de la frontera norte de México. Con datos sobre la industria estadounidense, las exportaciones de China, los salarios en la maquila y el tipo de cambio peso-dólar, se estableció un modelo empírico de cointegración. Los resultados muestran que la demanda de trabajo tiene una relación negativa con las exportaciones de China y los salarios, y la producción industrial de EE UU, pero que el tamaño promedio de la planta y el tipo de cambio tienen un efecto positivo.

**Palabras clave:** maquiladoras, demanda de trabajo, exportaciones de China, cointegración, modelos del vector autoregresivo (VAR).

**Abstract:** Recently, Mexico's maquiladora industry has reduced its rate of growth. This study estimates the impact of the United States' industrial activity and China's exports on labor demand in the maquiladoras of the northern border states of Mexico. With data on US industrial activity, Chinese exports, wages and the exchange rate, a time series cointegration model was developed. The results show that exports from China to the US and maquiladora wages have affected labor demand in the maquilado-

\* Investigador del Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte.  
Correspondencia: Autopista Tijuana-Ensenada km. 18, San Antonio del Mar, Baja California, México.  
Teléfono: (664) 631 6300, extensión 3416. Correo electrónico: emendoza@colef.mx

ra negatively, while factors such as the average size of the plant, the industrial production of the US, and the exchange rate tend to encourage maquiladora activity.

*Key words:* maquiladora, labor demand, China exports, cointegration, autoregressive vector models (ARV).

## Introducción

No obstante que la industria maquiladora de exportación (IME) formalmente se ha conjuntado con el Programa de Importación Temporal para Producir Artículos de Exportación (PITEX), para dar incentivos a las exportaciones manufactureras, con base en los decretos modificatorios,<sup>1</sup> es importante resaltar que la importación temporal de insumo y ensamblaje, conocida como IME se ha destacado por ser una actividad manufacturera importante por su capacidad exportadora y generadora de empleo, en particular durante la década de 1990. Cabe subrayar que en la frontera norte de México se instaló la mayor cantidad de estas industrias durante dicho periodo. Por tanto, este sector se convirtió en un motor del crecimiento económico regional, mediante la generación de divisas y empleo, y la expansión de las exportaciones. Aunque es conveniente señalar que no logró consolidar cadenas que produjeran insumos para dicha industria a escala nacional. Además, desde los últimos meses del año 2000 hasta 2002, la maquila experimentó una caída dramática en la generación de empleo y de valor agregado. Además, en los años siguientes el sector ha exhibido tasas de crecimiento moderadas, comparadas con la expansión de la década anterior.

Autores como Hanson (1994), Gruben (2001), Mendoza y Calderón (2001), Fullerton y Barraza (2003) y Varela y Wvallye (2006) han demostrado que existen vínculos entre la IME y la dinámica del sector industrial de EE UU. Además, con el establecimiento del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, la inversión, las exportaciones y el empleo de esa industria incrementaron sus tasas de crecimiento, convirtiéndose en una de las fuerzas más importantes de integración económica entre EE UU y México, en particular en la frontera entre ambos países.

<sup>1</sup> Las secretarías de Economía (SE) y de Hacienda y Crédito Público, en conjunto con la Oficina de la Presidencia para las Políticas Públicas, en el marco de la política económica para la competitividad y como parte del Programa para la Competitividad de la Industria Manufacturera de Exportación modificaron los decretos de Maquila y PITEX (13 de octubre de 2003), para reunir en un solo instrumento de promoción a las exportaciones, al sentar las bases para iniciar la revisión de los programas de fomento para ellas, coordinados por la SE.

La correlación elevada entre el aumento de la producción de las maquiladoras y las manufacturas de EE UU también está relacionada con el periodo de estancamiento ocurrido entre 2000 y 2002. Además del efecto adverso de la recesión de dicho país en el crecimiento del sector, la expansión de la industria y exportaciones de China se han convertido en un factor negativo para el desarrollo de la IME. En efecto, la economía china ha crecido mucho desde que se abrió a la inversión extranjera directa, y realizó reformas económicas y comerciales en 1978. De acuerdo con Dussel (2007), como resultado de ese proceso, su producto interno bruto se incrementó a una tasa promedio anual de 10.4 por ciento de 1990 a 2005, cifra que contrasta con el crecimiento relativo mexicano de 3.1 en el mismo periodo.

En particular, durante los años noventa, la economía china se convirtió en la más dinámica del mundo en términos comerciales. Con la apertura, su posicionamiento comercial fue muy rápido debido al alza exponencial de sus exportaciones, lo cual le permitió colocarse bien en los mercados de naciones desarrolladas, y actuar en detrimento de otras economías, en particular de los países industrializados nuevos como México. De esta manera, la evolución de China y el incremento de su comercio exterior implican desafíos importantes para la economía mexicana, cuyo motor de crecimiento desde la década pasada han sido las exportaciones, sobre todo hacia EE UU (Dussel 2005).

En este contexto, el presente estudio analiza la demanda de trabajo en la IME de los estados de la frontera norte de México. El objetivo que anima la investigación es estimar las fuerzas locales y las de la economía internacional, que han determinado el comportamiento tanto en el de corto como en el largo plazo de la maquila durante la expansión de los años noventa, y después en el periodo recesivo y de crecimiento lento de la economía estadounidense desde 2001. La metodología del estudio consiste en analizar las tendencias del comportamiento del sector maquilador y de la actividad exportadora de China e industrial de EE UU. Así mismo, se establece un modelo de corrección de error (ECM, por sus siglas en inglés), para estimar empíricamente la relación de largo plazo entre el empleo de trabajo en la IME y las variables externas y locales que repercuten en la demanda de este factor de producción. Por una parte, a escala local se consideran los salarios por hora reales en la maquila, usados como la variable local que influyen en las decisiones de inversión y el tipo de cambio, considerado como una proxy de la competitividad general de la economía de México. Por otra, las exportaciones de China son incluidas como variable explicativa de la pérdida de dinamismo de la IME.

En el primer apartado del trabajo se presenta la introducción del tema de análisis; en el segundo se analizan los determinantes locales y externos de la

demanda de trabajo de la industria maquiladora; en el tercero se exponen los aspectos teóricos que enfocan el estudio y la metodología, para estimar el efecto de los factores locales y externos en el crecimiento del empleo de trabajo en las maquiladoras; en el cuatro se discuten los resultados del análisis econométrico y, por último se incluyen las conclusiones de las estimaciones econométricas y análisis del estudio.

## Determinantes locales y globales de la demanda de trabajo en la industria maquiladora

Diferentes estudios sobre el crecimiento de las maquiladoras han considerado que la producción estadounidense es un indicador apropiado para demostrar la repercusión de sus manufacturas en la expansión de la IME (Gruben 2001; Mendoza y Calderón 2001; Mejía 2003). Estos autores piensan que existe una relación directa entre la IME y el comportamiento del sector industrial del país del norte.

Los argumentos se basan en que las maquiladoras exportan prácticamente toda su producción hacia EE UU y, además, en que esos bienes son insumos intermedios para la manufactura estadounidense. En este contexto, se asume que los inversionistas extranjeros en la IME de México responderán de manera inversa al movimiento de los salarios de dicha industria en busca de maximizar utilidades. Al respecto, es importante mencionar que el parámetro que consideran en sus decisiones de inversión es el salario relativo, por lo que los ingresos de los trabajadores deben ser representados en dólares, para incorporar su perspectiva; es decir, las empresas establecen sus planes de inversión de acuerdo a costos de producción denominados en dólares (Gruben 2001).

Además, la expansión acelerada de las exportaciones de China hacia EE UU han sobrepasado el valor de las mexicanas, por lo que se considera relevante incluir una variable que refleje el grado de competencia por el mercado manufacturero del vecino del norte, y su efecto en el sector maquilador. El análisis de la repercusión económica de China y EE UU en la demanda de trabajadores en la IME de los estados de la frontera norte se apoya en tres hipótesis fundamentales:

- La IME está caracterizada por un mercado de trabajo competitivo en el cual los niveles de salarios determinan la cantidad de trabajadores empleados.
- La demanda de trabajo se deriva de un mercado de producción externo; en la IME de México, dicha demanda depende de la actividad manufacturera de EE UU.

- Las exportaciones chinas se han convertido en una competencia para las de las maquiladoras mexicanas, perjudicando su actividad y disminuyendo la demanda de trabajo.

### *Evolución de la actividad maquiladora*

A partir del establecimiento del TLCAN, las exportaciones de la industria maquiladora se estimularon notablemente. En efecto, las plantas operaban en México desde 1964, según el esquema promovido por el gobierno federal, que permitía la importación temporal de insumos para adicionarles valor agregado y reexportarlos. Sin embargo, durante la década de 1990, las actividades y exportaciones maquiladoras crecieron rápido debido a los cambios tecnológicos e institucionales que fomentaron el comercio internacional dentro de las industrias y las firmas, aprovechando las ventajas del programa mexicano de exención temporal de aranceles a la importación de las plantas ensambladoras (Lall 1998).

Así, las exportaciones maquiladoras experimentaron un crecimiento notorio entre 1993 y 2000, de 21.9 mil de millones de dólares a 79.5 mil de millones de dólares, y a 111.9 mil millones en 2006 (véase cuadro 1). Cabe destacar que, entre 1993 y 2000, la tasa de crecimiento promedio anual fue de 16.1 por ciento, mientras que entre 2002 y 2006 sólo creció 4.1, muy por debajo del periodo previo a la recesión de EE UU. Además, es importante subrayar que el aumento acelerado de las actividades maquiladoras incrementó la participación total de las exportaciones del sector, de 37.8 por ciento en 1995 a 47.1 en 2006. Sin embargo, en 2001 sufrieron un retroceso, y cayeron a 76.9 miles de millones de dólares al final del año, pero después la industria se recobró. Hasta finales de 2006 la IME no pudo retomar las tasas rápidas de crecimiento de la década anterior.

Por otra parte, la recuperación del empleo de trabajadores de la IME no ha sido tan exitosa como el caso de las exportaciones, se ha retrasado de manera significativa, para alcanzar el de antes de 2001. De esta forma, de octubre de 2000 hasta julio de 2003, el empleo mostró una reducción constante. Sólo a partir de ese último año ha habido una recuperación, aunque no ha exhibido el mismo dinamismo de años previos (véase cuadro 2). Así mismo, es importante mencionar que los estados de la frontera norte de México concentraron la proporción más grande de las maquiladoras, definieron el patrón de comportamiento del sector, y mostraron los mismos cambios en el empleo de trabajo que el total de la actividad en ese ramo. No obstante, entre 1990 y 2000 el total de maquiladoras creció más (10.6 por ciento), que las de la frontera norte (9.5). Además, durante el periodo recesivo de

2000 a 2003, dichas empresas ubicadas en la frontera norte cayeron más que las de todo el país, 9 contra 8.7 por ciento.

### Cuadro 1

#### Exportaciones de la industria maquiladora de exportación

| Miles de dólares |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Periodo          | Exportaciones totales <sup>a/</sup> |
| 1993             | 21 853 025                          |
| 2000             | 79 467 408                          |
| 2001             | 76 880 917                          |
| 2002             | 78 098 101                          |
| 2003             | 77 467 130                          |
| 2004             | 86 951 654                          |
| 2005             | 97 401 381                          |
| 2006             | 111 882 465                         |
| TCPA 1993-2000   | 16.10                               |
| TCPA 2002-2006   | 4.50                                |

Fuente: elaboración propia, con base en información del grupo de trabajo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Banco de México-Servicio de Administración Tributaria (INEGI-BANXICO-SAT) y SE. TCPA= tasa de crecimiento promedio anual.

Se puede concluir que es notable la influencia de las maquiladoras en la frontera norte, en términos de la localización y concentración de las actividades, aunque ha disminuido su participación sostenida del empleo en dicha región con respecto al total, de 93.2 por ciento en 1990 a 83.1, en 2006 (véase cuadro 2).

#### Salarios y competitividad de las manufacturas

Las ventajas de localización de las plantas en México se fundamentan, en buena medida, en los salarios relativamente menores a los de EE UU y a los niveles de la productividad del trabajo en ese sector. Además, existen ventajas de ubicación geográfica que también han jugado un papel determinante en la expansión de la IME, en particular en los estados fronterizos del norte, donde hay externalidades pecuniarias derivadas de la proximidad con el vecino país y costos relativos menores de transporte, lo que ha estimulado la inversión en esa región.

Cuadro 2  
Personal ocupado en la industria maquiladora  
de enero de 1990 a enero de 2006

| Año                  | Estados de la frontera norte (1) | Empleo total (2) | <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (%) |
|----------------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1990                 | 406 335                          | 435 942          | 93.21                           |
| 1995                 | 551 585                          | 620 557          | 88.89                           |
| 2000                 | 1 005 657                        | 1 221 283        | 82.34                           |
| 2003                 | 870 580                          | 1 067 153        | 81.58                           |
| 2005                 | 940 121                          | 1 149 918        | 81.76                           |
| 2006                 | 983 094                          | 1 176 155        | 83.59                           |
| TCPA 1990/-2000/11   | 9.47                             | 10.57            |                                 |
| TCPA 2000/11-2003/12 | -9.04                            | -8.73            |                                 |
| TCPA 2003/7-2006/6   | 6.31                             | 5.88             |                                 |

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Información Económica (BIE) del INEGI.  
TCPA: tasa de crecimiento promedio anual.

Al analizar la evolución de los salarios pagados en la industria maquiladora, se aprecia que han sido un factor clave para atraer inversión extranjera. Al respecto, se puede subrayar que la comparación de los sueldos pagados en la maquila muestra que su promedio en dólares constantes de 2002 declinó entre 1993 y 2006 (véase cuadro 3). Al principio del periodo, éstos promediaban 1.89 dólares por hora en la IME, lo que representaba sólo 12.9 por ciento del sector manufacturero de EE UU (14.7 dólares). No obstante, para junio de 2006 los salarios reales habían decrecido hasta llegar a 0.52 dólares por hora pagados aquí, en comparación con los 15.05 en el país vecino.

La productividad del trabajo en la IME ha crecido más rápido que los salarios pagados en ese sector, tanto en cálculos nominales, reales o convertidos a dólares; de 1990 a 2006, se incrementó en 13.7 por ciento en términos nominales, 1.7 en reales y 5.8 por ciento en dólares. Por otra parte, los salarios promedio nominales subieron en 12.9 por ciento; 1.0 en términos reales y 5.07 en dólares. Debido a que la mayoría de la inversión en la industria maquiladora se realiza por extranjeros, es claro que el indicador más adecuado para reflejar la comparación entre productividad y salarios es la conversión a dólares. En este caso, la evidencia estadística demuestra la importancia del diferencial entre el crecimiento de la productividad y los salarios en dólares, como un factor de localización de la inversión en la economía mexicana. Por tanto, al tomar en cuenta que los salarios han crecido a una tasa menor que la productividad, la comparación de estos dos indicadores apoya el supuesto de que la industria maquiladora aún tiene ventajas

competitivas, desde el punto de vista de costos salariales y generación de valor agregado.

### Cuadro 3

Salarios por hora de la industria maquiladora de México  
y las manufacturas de EE UU

| Periodo | Dólares constantes de 2002              |                                            |        |
|---------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
|         | Salarios manufactureros<br>de EE UU (1) | Salarios de la maquiladora<br>mexicana (2) | 2/1(%) |
| 1993/01 | 14.72                                   | 1.89                                       | 12.86  |
| 1994/01 | 14.74                                   | 1.83                                       | 12.43  |
| 1995/01 | 14.69                                   | 1.03                                       | 7.00   |
| 1996/01 | 14.76                                   | 0.71                                       | 4.82   |
| 1996/02 | 14.73                                   | 0.69                                       | 4.65   |
| 1997/01 | 14.78                                   | 0.58                                       | 3.91   |
| 1998/01 | 14.99                                   | 0.55                                       | 3.64   |
| 1999/01 | 14.96                                   | 0.47                                       | 3.12   |
| 1999/02 | 14.96                                   | 0.49                                       | 3.25   |
| 2000/01 | 15.2                                    | 0.5                                        | 3.30   |
| 2001/01 | 14.96                                   | 0.55                                       | 3.66   |
| 2003/01 | 15.51                                   | 0.52                                       | 3.36   |
| 2004/01 | 15.6                                    | 0.52                                       | 3.33   |
| 2005/01 | 15.53                                   | 0.51                                       | 3.29   |
| 2006/01 | 15.3                                    | 0.55                                       | 3.62   |
| 2006/06 | 15.05                                   | 0.52                                       | 3.45   |

Fuente: elaboración propia, con información del INEGI y del Bureau of Labor Statistics.

Coahuila y Nuevo León exhibieron las tasas más altas de productividad laboral, de 7.1 y 6.2, respectivamente, de 1990 a 2006. Estas entidades del noreste se caracterizan por contar con industrias manufactureras ligadas al mercado interno, que existían antes de la explosión de las maquiladoras. No obstante, se puede destacar que la productividad del conjunto de los estados de la frontera norte es menor a la nacional (5.1 por ciento contra 5.8), lo que refleja el efecto de las tasas bajas de productividad de Baja California y Tamaulipas (véase cuadro 4).

Es posible concluir que el comportamiento de los salarios y la productividad del trabajo sugieren especificidades importantes de la IME, en términos de la competitividad regional y nacional, y se destacan las siguientes:



Cuadro 4  
Tasas de crecimiento de la productividad del trabajo  
y salarios de la industria maquiladora, 1990-2006

|                         | Baja<br>California | Coahuila | Chihuahua | Nuevo<br>León | Sonora | Tamaulipas | Frontera<br>norte | Nacional |
|-------------------------|--------------------|----------|-----------|---------------|--------|------------|-------------------|----------|
| Nominal <sup>a</sup>    | 12.82              | 14.97    | 13.77     | 14.05         | 13.65  | 12.18      | 13.43             | 13.69    |
| Constante <sup>b</sup>  | 0.87               | 3.01     | 1.81      | 2.10          | 1.69   | 0.22       | 1.48              | 1.74     |
| En dólares <sup>c</sup> | 4.94               | 7.08     | 5.88      | 6.17          | 5.76   | 4.29       | 5.55              | 5.80     |
| Salarios promedio       |                    |          |           |               |        |            |                   |          |
| Nominal <sup>a</sup>    | 12.79              | 14.01    | 13.35     | 15.25         | 13.14  | 12.50      | 13.10             | 12.96    |
| Constante <sup>b</sup>  | 0.83               | 2.05     | 1.40      | 3.29          | 1.18   | 0.54       | 1.14              | 1.00     |
| En dólares <sup>c</sup> | 4.90               | 6.12     | 5.46      | 7.36          | 5.25   | 4.61       | 5.21              | 5.07     |

Fuente: elaboración propia, con datos del BIE del INEGI. a) en pesos nominales, b) pesos constantes de 2002 y c) en dólares.

- Los salarios denominados en dólares han crecido a una tasa menor en el sector maquilador que en las manufacturas de EE UU, por tanto los de la IME siguen siendo una oportunidad atractiva para los inversionistas extranjeros.
- La productividad del trabajo denominada en dólares ha tenido un incremento ligero más rápido que los salarios. Como resultado, la razón salarios/productividad es también un factor de apoyo para las maquiladoras.
- Nuevo León y Coahuila se caracterizaban por contar con una base industrial manufacturera previa al desarrollo de las maquilas; han experimentado tasas de crecimiento relativamente más rápidas que el resto de los estados maquiladores del norte del país.
- El aumento de la productividad del trabajo, denominada en pesos constantes, fue lento, de 1.7 por ciento, lo que exhibió resultados pobres en cuanto a los avances en la competitividad de dicho sector. Aunque ha mejorado no obstante la depreciación gradual del peso frente al dólar.

El impacto de la expansión de la economía de China

La exportación es una de las características principales de las maquiladoras mexicanas. En este sentido, la expansión acelerada de las exportaciones de

China en el mundo, en particular hacia Estados Unidos, ha impuesto riesgos y limitaciones al crecimiento futuro de la IME. Aunque México se ha sostenido como un exportador importante hacia el mercado estadounidense, la expansión explosiva de las exportaciones de China ha sobrepasado el valor de las mexicanas. Entre 1990 y 2006, la tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones nominales en dólares de China fue de 14.4 por ciento y la de México de 9.6. De hecho, desde el principio de 2003 el país asiático exportaba más a EE UU que México (véase cuadro 5).

Cuadro 5

Comercio exterior de EE UU con China y México (millones de dólares)

| Años | China         |               |             | México        |               |            | China exportaciones/<br>México exportaciones<br>(%) |
|------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|------------|-----------------------------------------------------|
|      | Exportaciones | Importaciones | Balance     | Exportaciones | Importaciones | Balance    |                                                     |
| 2006 | 40 235.70     | 206 500.50    | -166 264.80 | 99 895.60     | 148 355.50    | -48 459.90 | 139.19                                              |
| 2005 | 41 925.30     | 243 470.10    | -201 544.80 | 120 364.80    | 170 108.60    | -49 743.80 | 143.13                                              |
| 2004 | 34 744.10     | 196 682.00    | -161 938.00 | 110 835.00    | 155 901.50    | -45 066.50 | 126.16                                              |
| 2003 | 28 367.90     | 152 436.10    | -124 068.20 | 97 411.80     | 138 060.00    | -40 648.20 | 110.41                                              |
| 2002 | 22 127.70     | 125 192.60    | -103 064.90 | 97 470.10     | 134 616.00    | -37 145.90 | 93.00                                               |
| 2001 | 19 182.30     | 102 278.40    | -83 096.10  | 101 296.50    | 131 337.90    | -30 041.40 | 77.87                                               |
| 2000 | 16 185.20     | 100 018.20    | -83 833.00  | 111 349.00    | 135 926.30    | -24 577.30 | 73.58                                               |
| 1999 | 13 111.10     | 81 788.20     | -68 677.10  | 86 908.90     | 109 720.50    | -22 811.60 | 74.54                                               |
| 1998 | 14 241.20     | 71 168.60     | -56 927.40  | 78 772.60     | 94 629.00     | -15 856.40 | 75.21                                               |
| 1997 | 12 862.20     | 62 557.70     | -49 695.50  | 71 388.50     | 85 937.60     | -14 549.10 | 72.79                                               |
| 1996 | 11 992.60     | 51 512.80     | -39 520.20  | 56 791.60     | 74 297.20     | -17 505.60 | 69.33                                               |
| 1995 | 11 753.70     | 45 543.20     | -33 789.50  | 46 292.10     | 62 100.40     | -15 808.30 | 73.34                                               |
| 1990 | 4 806.40      | 15 237.40     | -10 431.00  | 28 279.00     | 30 156.80     | -1 877.80  | 50.53                                               |
| TCPA | 14.44%        | 18.47%        |             | 9.66%         | 11.53%        |            | 6.94                                                |

Fuente: elaboración propia, con información del U. S. Census Bureau, Foreign Trade Division, FTD, Data Dissemination Branch. TCPA = tasa de crecimiento anual.

El análisis de los cambios en la estructura de los productos importados por EE UU de China y México, entre 2002 y 2006, muestra que existen sectores aquí que aún son competitivos, por ejemplo los productos agrícolas como las hortalizas y frutas. Además, algunas actividades manufactureras han incrementado sus exportaciones, como los automóviles de pasajeros, los motores y autopartes, los televisores y equipo de video, fotográfico y óptico (véase cuadro 6).

Cuadro 6

Importaciones principales de China y México hacia EE UU como porcentaje del total de importaciones (miles de dólares)

| Importaciones                                                  | 2002          |            | 2006          |             |
|----------------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------|-------------|
|                                                                | México        | China      | México        | China       |
| Vegetales y preparaciones                                      | 44.74         | 3.34       | 46.17         | 5.16        |
| Automóviles de pasajeros ensamblados                           | 39.27         | 0.09       | 40.89         | 1.60        |
| Otras partes y accesorios                                      | 34.02         | 3.29       | 31.24         | 7.16        |
| Televisores, vcr's y otro equipo de video                      | 30.42         | 18.50      | 35.07         | 34.76       |
| Generadores, transformadores y accesorios                      | 29.45         | 10.74      | 25.26         | 19.26       |
| Instrumentos de medición                                       | 27.96         | 4.20       | 21.11         | 7.88        |
| Aparatos eléctricos y partes                                   | 24.61         | 14.11      | 25.26         | 21.33       |
| Computadoras                                                   | 22.64         | 9.90       | 12.64         | 51.45       |
| Enseres de cocina                                              | 21.86         | 35.28      | 22.71         | 44.77       |
| Motores y autopartes de motores                                | 19.18         | 1.25       | 24.95         | 2.55        |
| Vino                                                           | 18.82         | 0.15       | 20.61         | 0.10        |
| Equipo fotográfico y óptico                                    | 18.65         | 42.62      | 20.72         | 35.47       |
| Equipo de telecomunicación                                     | 18.54         | 12.15      | 17.40         | 21.60       |
| Frutas y preparaciones, incluso jugos congelados               | 16.99         | 3.19       | 19.65         | 6.37        |
| Otros materiales (pelo, otros materiales de desecho, etcétera) | 16.35         | 17.73      | 25.24         | 27.80       |
| Caña y azúcar                                                  | 14.33         | 0.10       | 28.05         | 0.15        |
| Acabados de metal                                              | 14.19         | 11.48      | 13.17         | 18.00       |
| Vidrio                                                         | 14.07         | 25.08      | 11.60         | 34.24       |
| Vestido y bienes de algodón                                    | 13.57         | 11.48      | 7.12          | 20.26       |
| Importaciones totales provenientes de China y México           | 134 615 822   | 125 192465 | 198 258 639   | 287 772 789 |
| Importaciones totales de EE UU                                 | 1 160 221 121 |            | 1 852 600 819 |             |

Fuente: elaboración propia, con datos del FTD del U.S. Census Bureau.

Sin embargo, es importante mencionar que en los últimos cuatro años las exportaciones chinas a EE UU han sobrepasado a las mexicanas en computadoras, equipo de telecomunicaciones, acabados metálicos, vidrio y aparatos de cocina. Más aún, su venta de televisores, generadores e instrumentos de control ha llegado a ser tan alta como la de México, que también ha mostrado un crecimiento acelerado.

Por tanto, el panorama general de los cambios de la estructura de las exportaciones de la economía de EE UU implica que todavía existen ventajas de México con base en su proximidad al mercado estadounidense y sus salarios relativos más bajos, lo cual ha sostenido las actividades relacionadas con la industria automotriz. No obstante, en términos generales, las exportacio-

nes mexicanas han perdido terreno en algunos sectores, como la fabricación de televisores y componentes eléctricos.

Para entender algunas de las causas de la pérdida aparente de competitividad de las maquiladoras de México con respecto a las de China, es necesario considerar la variable de salarios relativos. En efecto, cuando se comparan los de ambos países, denominados en dólares, se observa una ventaja comparativa para la economía de este último; que en 1990 fue de 0.23, que representaban sólo 10 por ciento del pagado en la maquiladora en México. No obstante el crecimiento promedio anual superior de los salarios de China entre 1990 y 2005, (9.9 por ciento contra 3.6 de la maquiladora), sólo representaban 26 por ciento de los de México, es decir 1 contra 3.81 dólares (véase cuadro 7).

De esta manera, los diferenciales salariales parecen relacionarse con las tendencias recientes de los cambios en la estructura de las importaciones de EE UU, el mercado principal de la producción maquiladora de México, y explican en cierta medida que esté perdiendo demanda, en particular en el equipo electrónico. Por tanto, un componente clave para el éxito de las ma-

### Cuadro 7

Salarios en dólares en las manufacturas de China y en la maquila en México

| Año  | Salarios por hora en la industria manufacturera de China <sup>1</sup> | Salarios por hora en la industria manufacturera de México <sup>2</sup> | 1/2  |
|------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|
| 1990 | 0.23                                                                  | 2.21                                                                   | 0.1  |
| 1991 | 0.22                                                                  | 2.57                                                                   | 0.09 |
| 1992 | 0.25                                                                  | 2.89                                                                   | 0.09 |
| 1993 | 0.3                                                                   | 3.07                                                                   | 0.1  |
| 1994 | 0.26                                                                  | 3.24                                                                   | 0.08 |
| 1995 | 0.32                                                                  | 2.05                                                                   | 0.16 |
| 1996 | 0.35                                                                  | 2.18                                                                   | 0.16 |
| 1997 | 0.37                                                                  | 2.18                                                                   | 0.17 |
| 1998 | 0.44                                                                  | 2.29                                                                   | 0.19 |
| 1999 | 0.49                                                                  | 2.6                                                                    | 0.19 |
| 2000 | 0.55                                                                  | 3                                                                      | 0.18 |
| 2001 | 0.62                                                                  | 3.59                                                                   | 0.17 |
| 2002 | 0.69                                                                  | 3.79                                                                   | 0.18 |
| 2003 | 0.79                                                                  | 3.52                                                                   | 0.22 |
| 2004 | 0.88                                                                  | 3.47                                                                   | 0.25 |
| 2005 | 1                                                                     | 3.81                                                                   | 0.26 |
| TCPA | 9.95                                                                  | 3.63                                                                   |      |

Fuente: elaboración propia, con base en datos del National Bureau of Statistics of China, China Statistical Yearbook, 1996, 2004, 2006, INEGI.

TCPA = tasa de crecimiento anual.

nufacturas de China han sido sus salarios bajos denominados en dólares, aunque la brecha ha tendido a reducirse en los últimos 15 años. No obstante, es de destacar que México, debido a las condiciones de proximidad y menores costos de transporte, se mantiene como un exportador importante de automóviles y autopartes.

## Enfoque teórico y metodológico

Al considerar las características de la producción de ensamble de las maquiladoras, este estudio asume que la demanda de trabajo en dicha industria se determina en el corto plazo, ya que las empresas de la IME pueden modificar rápidamente su nivel de empleo de trabajo. Por lo tanto, la hipótesis que conduce la investigación considera que el grado de respuesta de la cantidad de trabajo demandada se relaciona con el nivel salarial, y que la del valor agregado generado depende de la demanda de la producción maquiladora (si el mercado laboral de la IME se deriva del de productos maquilados) del sector industrial de EE UU, y del crecimiento de las exportaciones de China hacia dicho país. El enfoque teórico considera que el comportamiento del empleo en la IME se caracteriza por:

- La existencia de una proporción destacada del mercado final de su producción en EE UU, por lo que su demanda de trabajadores se correlaciona en forma positiva con la actividad industrial de dicho país.
- La demanda de trabajo está afectada en forma inversa por el nivel de salarios en ese sector en México.
- Las exportaciones de China repercuten de manera negativa en la producción y la demanda de valor agregado de la IME, debido a que desde finales de los años noventa la economía de dicho país ha tomado una parte importante del mercado de importaciones de EE UU, en particular en los bienes manufacturados.
- El tipo de cambio es un factor determinante de la competitividad de la IME, por lo que guarda una relación inversa con el crecimiento del empleo en ella.

## Aspectos metodológicos

En cuanto a la metodología de análisis de los determinantes de la demanda de trabajo en la maquiladora, es importante mencionar que se utiliza el de regresión de corto y largo plazo, para determinar si los datos en serie de

tiempo soportan las hipótesis del trabajo. La estimación econométrica de los determinantes de la demanda laboral de la IME se especifica en una forma logarítmica-lineal de la manera siguiente:

$$\text{LN}(L_{i,t}) = C_0 + \beta_1 \text{LN}(W_t) + \beta_2 \text{LN}(\text{IPU}_t) + \beta_3 \text{LN}(\text{TC}_t) + \beta_4 \text{LN}(\text{XCH}) + u_t$$

Donde  $L_t$  = cantidad de trabajo empleada en el tiempo  $t$

$\text{IPU}$  = índice de la producción industrial de EE UU

$w$  = salarios promedio por hora en dólares en la IME

$\text{TC}$  = tipo de cambio peso-dólar

$\text{XCH}$  = exportaciones de China a EE UU

$u$  = término aleatorio

$\text{LN}$  = logaritmo natural

El salario promedio por hora fue calculado con información del BIE del INEGI; la producción industrial de EE UU proviene de la base de datos Economagic, las exportaciones de China y México a EE UU se obtuvieron del U.S. Bureau of Economic Analysis y el tipo de cambio de los indicadores económicos de BANXICO.

Para determinar el efecto de los factores locales y externos en la demanda de trabajo en la IME, se estableció un modelo econométrico de equilibrio en el corto y largo plazo, el cual permite definir el movimiento en series de tiempo del grupo de variables utilizadas en el modelo de regresión. Así, con base en el modelo de Engle y Granger (1987), se determina uno econométrico que considera variables en serie de tiempo estacionario o con “ruido blanco”, caracterizadas por tener componentes determinísticos.

Con base en las características de las variables de largo plazo, el enfoque del análisis de las series de tiempo considera la posibilidad de una relación de cointegración entre las variables explicatorias que influyen en la dinámica del empleo maquilador, lo cual permitirá estimar tanto la relación de corto como de largo plazo, entre la demanda de trabajo y las variables explicatorias del modelo para el caso de la IME.<sup>2</sup>

Además, a fin de determinar el modelo de cointegración que satisface tanto los supuestos teóricos como econométricos, se realizó un test de cointegración para la variable dependiente y las independientes del modelo de

<sup>2</sup> Bajo esta perspectiva de análisis, se establece la hipótesis de que cada variable en el tiempo está cointegrada en el orden  $d$ :  $x \sim I(d)$ . Además, cuando dos variables  $x_t$  y  $y_t$  están integradas de orden  $I(d)$ , también es posible obtener una combinación lineal  $I(d)$ , que puede ser expresada como cointegrada, incluso cuando dichas variables presentan componentes de largo plazo dominantes que son cancelados, esto implica que la combinación es  $I(0)$ .

demanda de trabajo en la IME de los estados de la frontera norte. Este procedimiento determina si las variables son estacionarias  $I(0)$ , o presentan una tendencia lineal o raíz unitaria  $I(1)$ . Para llevar a cabo la prueba, se utilizó el test de Dickey-Fuller y el de Phillips-Perron (1988), con base en la hipótesis nula de no estacionariedad de las series.

Las variables se transformaron logarítmicamente, y después se aplicaron ambas pruebas. Los resultados basados en los valores críticos de los estadísticos  $t^*$  (tau) y MacKinnon mostraron que todas las variables fueron estacionarias, una vez que se tomaron las primeras diferencias a las series de ellas (véase cuadro 8).

Cuadro 8

Pruebas de raíz unitaria para el modelo de demanda de trabajo de la IME:  
Dickey-Fuller aumentado y Phillips-Perron

| Variable                     | Empleo de trabajo      | Exportaciones de China | Índice de la producción industrial EE UU | Promedio de salarios por hora en la IME | Tipo de de cambio de la planta | Tamaño promedio de la planta |
|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Series                       | Primera diferencia     | Primera diferencia     | Primera diferencia                       | Primera diferencia                      | Primera diferencia             | Primera diferencia           |
| Augmented Dickey-Fuller test | -2.64*                 | -2.952899*             | -11.18*                                  | -3.01*                                  | -14.12*                        | -4.74*                       |
| Lags                         | 3                      | 13                     | 3                                        | 3                                       | 3                              | 3                            |
| Intercepto                   | Intercepto y tendencia | Intercepto y tendencia | Intercepto y tendencia                   | Intercepto y tendencia                  | Intercepto y tendencia         | Intercepto y tendencia       |
| Orden de integración         | $I(1)$                 | $I(1)$                 | $I(1)$                                   | $I(1)$                                  | $I(1)$                         | $I(1)$                       |
| Durbin-Watson                | 2.01                   | 2.11                   | 2.01                                     | 2.06                                    | 2                              | 2                            |
| Phillips-Perron              | -10.66*                | -18.60*                | -9.51*                                   | -61.92*                                 | -14.13*                        | -11.01*                      |
| Durbin-Watson                | 2.07                   | 2                      | 1.81                                     | 2.36                                    | 2                              | 2.04                         |

Valores críticos de MacKinnon para rechazar la hipótesis de raíz unitaria.

\* Significativos a 1 y 5%.

Resultados de la especificación de corto y largo plazo

En una primera etapa del análisis, se estimó una regresión de mínimos cuadrados para evaluar el efecto de las variables locales y externas en el crecimiento del empleo de la IME. El modelo utilizó series de tiempo de las varia-

bles transformadas en logaritmos. Según resultados, los coeficientes de la regresión tuvieron los signos adecuados a los supuestos económicos y fueron estadísticamente significativos. De esta manera, los coeficientes de los salarios de las maquiladoras de México y de las exportaciones de China hacia EE UU fueron negativos (-0.57 y -0.23, respectivamente), lo que sugiere que ambas variables tienen una relación inversa con el aumento de la demanda de trabajadores de dicha industria. Por tanto, a mayores salarios y más penetración de las exportaciones de China en el mercado estadounidense, existe menor crecimiento del empleo de trabajo en la IME. Cabe destacar que ambos coeficientes fueron estadísticamente significativos a 1 por ciento de confianza (véase cuadro 9). De esta forma, tanto el factor local relacionado con los salarios, como el externo derivado de la competencia comercial china por los mercados de Estados Unidos parecen ser determinantes en la localización y expansión de la industria maquiladora de México.

Cuadro 9

Variable dependiente: empleo de trabajadores en la IME

| Variable                                    | Coeficiente | Error estándar | t-estadístico | Prob.  |
|---------------------------------------------|-------------|----------------|---------------|--------|
| C                                           | 3.482       | 0.795          | 4.379         | 0      |
| Exportaciones de China a EE UU              | -0.230      | 0.034          | -6.793        | 0      |
| Índice de la producción industrial de EE UU | 2.107       | 0.219          | 9.622         | 0      |
| Salarios por hora de la IME                 | -0.574      | 0.076          | -7.534        | 0      |
| Tipo de cambio                              | 0.107       | 0.041          | 2.597         | 0.0101 |
| Tamaño de la planta                         | 0.219       | 0.132          | 1.653         | 0.0998 |
| Observaciones                               | 204         |                |               |        |
| R-cuadrada                                  | 0.944       |                |               |        |
| R-cuadrada ajustada                         | 0.942       |                |               |        |
| S.E. de la regresión                        | 0.078       |                |               |        |
| Suma de residuos al cuadrado                | 0.199       |                |               |        |
| Durbin-Watson                               | 0.379659    |                |               |        |
| Criterio de información Akaike              | -2.138535   |                |               |        |
| Criterio Schwarz                            | -3.027      |                |               |        |
| Estadístico- F                              | 662.6416    |                |               |        |

Por otra parte, el índice de la producción industrial de EE UU, el tipo de cambio y el tamaño de la planta mostraron coeficientes positivos (2.10, 0.11 y 0.21), entonces el incremento de estas variables estimula la expansión de las actividades maquiladoras en México. Tanto el índice de la producción industrial de EE UU como el tipo de cambio fueron estadísticamen-



te significativos a 1 por ciento de confianza, mientras que el tamaño promedio de las plantas maquiladoras lo fue a 10. Estos resultados implican que el mercado estadounidense es el determinante principal del crecimiento de la maquiladora, y que la competitividad de la economía mexicana en términos nominales se relaciona con el tipo de cambio, ya que tanto el aumento de la productividad como los salarios medidos en dólares presentan mejores resultados que medidos en pesos, lo que hace más atractivo al país en términos de costos para los inversionistas extranjeros. Por último, el tamaño de la planta tiene una relación positiva con el crecimiento, ya que el promedio de dichos establecimientos se ha incrementado en los años recientes, lo que al parecer ha posibilitado la creación de empleos en el sector.

Cuadro 10

Variable dependiente: DRESID\*

| Tamaño de la muestra: 1990/01 2006/12 |              |                                |               |        |
|---------------------------------------|--------------|--------------------------------|---------------|--------|
| Variable                              | Coefficiente | Error estándar                 | Estadístico t | Prob.  |
| C                                     | 0            | 0.003                          | 0.059         | 0.953  |
| RRES**                                | -0.19        | 0.041                          | -4.596        | 0      |
| R-cuadrada                            | 0.095        | Criterio de información Akaike |               | -3.339 |
| R-cuadrada ajustada                   | 0.091        | Criterio Schwarz               |               | -3.306 |
| S.E. de la regresión                  | 0.045        | Estadístico-F                  |               | 21.121 |
| Suma de residuos al cuadrado          | 0.413        |                                |               |        |
| Estadístico-F                         | 340.883      |                                |               |        |
| Durbin-Watson                         | 2.346        |                                |               |        |

\* DRESID = Primera diferencia de los residuos, \*\* RRES = residuos rezagados un periodo

No obstante que los coeficientes muestran los signos esperados, la regresión de mínimos cuadrados exhibió una R cuadrada muy elevada (0.94) y un estadístico Durbin Watson muy bajo (0.38), lo que refleja problemas de autocorrelación en el tiempo. Por esta razón, se realizaron pruebas de cointegración para los residuos del modelo, y para verificar si la regresión es estacionaria. La prueba de los residuos exhibió un estadístico t que rechaza la hipótesis nula de no cointegración (véase cuadro 10). Los resultados apoyan la relación estable en el largo plazo y la existencia de al menos un espacio de cointegración para las variables del modelo especificado.

Sin embargo, para resolver esta situación se utilizó el procedimiento de dos etapas de Engle y Granger (1987). El objetivo de esta técnica de estima-

ción fue imponer restricciones de corto plazo, el ECM a los parámetros de largo plazo del modelo econométrico, de acuerdo al procedimiento introducido por Davison, Hendry, Srba y Yeo (1978).

Según este enfoque, se corrió una estimación del ECM, con base en la transformación de las variables del modelo con las primeras diferencias. Y siguiendo a Hendry (1995), Jhonston y Dinardo (1997), se definió el modelo con un procedimiento para estimar resultados de rezagos diferentes para las variables explicatorias. Al principio, con base en 12 rezagos, y la verificación de la R cuadrada y el criterio de Akaike, se eliminaron los rezagos hasta obtener el mayor ajuste de la regresión. Cabe destacar que los coeficientes de las variables en primeras diferencias mostraron signos iguales a los obtenidos en la regresión de mínimos cuadrados, con la excepción del tipo de cambio, que además no fue estadísticamente significativo.

De esta manera, el ECM fundamenta los resultados de la estimación de mínimos cuadrados. Además, se incluye el indicador de corrección de error estimado de -0.28, lo que indica que cualquier desequilibrio de la relación de largo plazo derivado del corto se corrige en 23 por ciento mensual, entonces es estadísticamente significativo, y valida la relación de largo plazo (véase cuadro 11).

Cuadro 11

Modelo de corrección de error. Variable dependiente:  
trabajadores empleados en la IME

| Tamaño de la muestra: 1990/01 2006/12 |              |                                                                        |               |        |
|---------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| Variable                              | Coefficiente | Error estándar                                                         | t-estadístico | Prob.  |
| C                                     | 0.001        | 1.666                                                                  | 0.097         |        |
| DCHMX(-1)                             | 0.012        | 0.005                                                                  | 2.459         | 0.015  |
| DIPIUS                                | 0.757        | 0.22                                                                   | 3.443         | 0.001  |
| DRTH                                  | -0.022       | 0.008                                                                  | -2.649        | 0.009  |
| DTC(-1)                               | -0.006       | 0.012                                                                  | -0.497        | 0.62   |
| DTP                                   | 0.645        | 0.047                                                                  | 13.674        | 0      |
| RRES                                  | -0.028       | 0.008                                                                  | -3.689        | 0      |
| R-cuadrada                            | 0.649        | Criterio de<br>información Akaike<br>Criterio Schwarz<br>Estadístico-F |               | -6.816 |
| R cuadrada ajustada                   | 0.638        |                                                                        |               | -6.701 |
| S. E. de la regresión                 | 0.008        |                                                                        |               | -1     |
| Suma de residuos al cuadrado          | 0.012        |                                                                        |               |        |
| Estadístico-F                         | 60.035       |                                                                        |               |        |
| Durbin-Watson                         | 0.682        |                                                                        |               |        |

DCHMX = exportaciones de China a EE UU, DIPIUS = índice de la producción industrial de EE UU, RTH = salarios por hora en la IME, TC = tipo de cambio, TP = tamaño de la planta, RES = residuos.

### *Respuesta de la demanda de trabajo a efectos de largo plazo*

Al considerar que por lo general los modelos de ecuaciones simultáneas se fundamentan en la perspectiva teórica, la cual no siempre permite especificar de manera ajustada una relación dinámica de las variables en el largo plazo, se presenta la estimación del mecanismo de corrección de error, un modelo de vectores autoregresivos con corrección de error, caracterizado por considerar a todas las variables como endógenas e incorporarlas en un sistema donde son función de los valores retrasados de esas variables. Con el fin de establecer el número de rezagos se corrieron varias pruebas que determinaron cuatro para el VAR.<sup>3</sup>

Los resultados muestran que la relación de las variables en el sistema de largo plazo rezagado presenta signos semejantes a los modelos de regresión estimados antes, en los que tanto las exportaciones de China como los salarios promedio pagados en la maquiladora se correlacionan inversamente con la demanda de trabajo. Por su parte, la producción industrial de EE UU y el tamaño de la planta muestran el mismo signo positivo, y los sugieren como factores que promueven el crecimiento del empleo de trabajo en la IME (véase cuadro 12).

Por último, se estimó una función de impulso respuesta al modelo, este procedimiento evalúa el efecto en el cambio de una desviación estándar en cada una de las variables, mediante la estructura dinámica del VAR, lo que modifica los valores de todas las variables endógenas, cuya respuesta indica que el efecto de los cambios en el sistema traerá como consecuencia un ajuste inverso de la demanda de trabajo con respecto a las exportaciones y los salarios (véase cuadro 13).

Se destaca que las exportaciones tienen un ajuste que dura tres rezagos de manera negativa, mientras que los salarios se ajustan en la misma forma en los diez rezagos del modelo, por ello se considera que la respuesta de éste es más decisiva ante los cambios de largo plazo de los salarios. También, en el modelo se aprecian modificaciones positivas en las variables: producción industrial de EE UU, tamaño promedio de la planta y tipo de cambio, lo que implica que éstas se ajustan de forma positiva, debido a variaciones derivadas de un impacto (*shock*) en el sistema del VAR. Por tanto, es posible concluir que el modelo del VAR incorpora elementos de apoyo al ECM, y sugiere la integración de largo plazo de las maquiladoras al ciclo de la industria de EE UU, y corrobora también el efecto de los salarios y el contexto macroeconómico reflejado en el tipo de cambio.

<sup>3</sup> Se estimaron las pruebas de Portmanteau, de autocorrelación LM, Wald y la prueba del criterio del tamaño del retraso, las cuales sólo se reportan en este trabajo.

## Cuadro 12

## Estimación del vector autoregresivo

|                                   | Trabajadores<br>empleados<br>(PO) | Exportaciones<br>de China<br>a EE UU | Índice de la<br>producción<br>industrial<br>de EE UU | Salarios<br>por hora<br>en la IME | Tipo de<br>cambio              | Tamaño<br>de planta            |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| PO(-1)                            | 1.57<br>-0.165<br>[ 9.54331]      | -1.827<br>-1.009<br>[-1.81079]       | 0.016<br>-0.033<br>[ 0.49586]                        | -1.903<br>-0.801<br>[-2.37507]    | -1.09<br>-0.639<br>[-1.70495]  | 0.146<br>-0.172<br>[ 0.84920]  |
| PO(-2)                            | -0.635<br>-0.284<br>[-2.23138]    | 3.256<br>-1.744<br>[ 1.86703]        | -0.006<br>-0.057<br>[-0.10500]                       | 1.596<br>-1.385<br>[ 1.15221]     | 1.448<br>-1.105<br>[ 1.31018]  | -0.284<br>-0.297<br>[-0.95690] |
| PO(-3)                            | 0.097<br>-0.283<br>[ 0.34342]     | -2.079<br>-1.733<br>[-1.19955]       | 0.018<br>-0.056<br>[ 0.32725]                        | 0.936<br>-1.376<br>[ 0.67988]     | -0.301<br>-1.098<br>[-0.27412] | 0.122<br>-0.295<br>[ 0.41499]  |
| PO(-4)                            | -0.052<br>-0.159<br>[-0.32578]    | 1.091<br>-0.976<br>[ 1.11791]        | -0.025<br>-0.032<br>[-0.77647]                       | -0.601<br>-0.775<br>[-0.77517]    | -0.083<br>-0.619<br>[-0.13369] | 0.008<br>-0.166<br>[ 0.04809]  |
| R cuadrada                        | 0.999                             | 0.954                                | 1                                                    | 0.773                             | 0.993                          | 0.996                          |
| R cuadrada ajustada               | 0.999                             | 0.944                                | 1                                                    | 0.723                             | 0.992                          | 0.996                          |
| Suma al cuadrado<br>de residuos   | 0.019                             | 0.846                                | 0.001                                                | 0.421                             | 0.342                          | 0.022                          |
| Estadístico-F                     | 4592.443                          | 93.65                                | 15915.08                                             | 15.253                            | 670.427                        | 1236.921                       |
| Criterio de<br>información Akaike | -6.045                            | -2.244                               | -9.185                                               | -2.941                            | -3.149                         | -5.907                         |
| Criterio Schwarz                  | -5.43                             | -1.63                                | -8.571                                               | -2.326                            | -2.535                         | -5.293                         |
| Criterio de<br>información Akaike |                                   | -30.1111                             |                                                      |                                   |                                |                                |
| Criterio Schwarz                  |                                   | -26.424                              |                                                      |                                   |                                |                                |

## Cuadro 13

## Respuesta de innovaciones generalizadas en la variable empleo de trabajo

| Periodo | Trabajadores<br>empleados | Exportaciones<br>de China<br>a EE UU | Índice de la<br>producción<br>industrial<br>de EE UU | Salarios<br>por hora<br>en la IME | Tipo de<br>cambio | Tamaño<br>de planta |
|---------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------|
| 1       | 0.011                     | 0.000                                | 0.003                                                | -0.006                            | 0.001             | 0.009               |
| 2       | 0.013                     | -0.002                               | 0.004                                                | -0.006                            | 0.002             | 0.010               |
| 3       | 0.014                     | -0.002                               | 0.004                                                | -0.005                            | 0.002             | 0.011               |
| 4       | 0.012                     | 0.000                                | 0.002                                                | -0.004                            | 0.002             | 0.010               |
| 5       | 0.015                     | 0.000                                | 0.001                                                | -0.004                            | 0.002             | 0.013               |
| 6       | 0.016                     | 0.003                                | 0.000                                                | -0.005                            | 0.003             | 0.014               |
| 7       | 0.018                     | 0.003                                | 0.000                                                | -0.006                            | 0.003             | 0.015               |
| 8       | 0.017                     | 0.003                                | 0.000                                                | -0.006                            | 0.005             | 0.015               |
| 9       | 0.016                     | 0.002                                | 0.001                                                | -0.005                            | 0.005             | 0.014               |
| 10      | 0.015                     | 0.002                                | 0.000                                                | -0.006                            | 0.006             | 0.013               |

## Conclusiones

La actividad maquiladora y el empleo se han concentrado, por tradición, en los estados de la frontera norte de México, aunque esta tendencia ha disminuido en los últimos 16 años. Dentro de los hechos estilizados que caracterizan a la IME destacan los siguientes:

Los salarios denominados en dólares han crecido a un ritmo menor que los del sector manufacturero de Estados Unidos, esto indica que la industria maquiladora mexicana en términos comparativos con la economía del país vecino sigue teniendo ventajas en costos laborales.

La productividad del trabajo, estimada en dólares, se ha incrementado más rápido que los salarios en el sector maquilador de la economía mexicana. No obstante, cuando dicha productividad se calcula en pesos constantes en la IME, se aprecia que ha crecido a un ritmo lento. Lo anterior demuestra un factor de atracción para la inversión, debido a las condiciones que determinan los salarios y la capacidad de las maquiladoras de incrementar la productividad laboral. Aunque se observa un problema estructural para aumentarla en términos reales y no solamente como causa del deslizamiento del peso frente al dólar, lo que se suma a los diferenciales de salarios entre México y China, para acrecentar la pérdida de competitividad del sector frente a otras economías como es el caso de la propia China.

En este contexto, y como se ha demostrado, la exportación es una de las características principales de la industria maquiladora en México. Por ello, la expansión acelerada de las exportaciones de China al mundo y en particular hacia Estados Unidos ha impuesto limitaciones nuevas al crecimiento futuro de la IME. Aunque México sigue siendo un socio comercial importante de EE UU, las exportaciones de China, con su crecimiento rápido, han sobrepasado a las mexicanas, en especial en el sector manufacturero; sobre todo en computadoras, equipo de telecomunicaciones, acabados metálicos, vidrio y aparatos de cocina, televisores, generadores e instrumentos de control. Se destaca que hay actividades importantes en las que México permanece con cierta ventaja respecto al país asiático, como es el caso de algunos productos agrícolas y manufactureros (autopartes, motores, televisores).

El panorama general de las exportaciones mexicanas a EE UU muestra que las ventajas de localización y la proximidad siguen siendo un factor fundamental, conjuntamente con los salarios y el tipo de cambio, en particular para la industria de automóviles y autopartes, en las que las ventajas en el ahorro de transporte parecen ser decisivas. La comparación de los costos de mano de obra con China muestra sin embargo una desventaja, pues dicho país sigue manteniendo salarios muy inferiores a los que se pagan en las

maquiladoras de México, y constituye uno de los puntos fundamentales para el éxito de sus exportaciones, aunque la ventaja entre los salarios de ambos países parece estarse reduciendo, no obstante que el yuan no ha sido depreciado.

Los resultados econométricos comprueban que en la perspectiva de largo plazo el ECM estimado exhibió los signos esperados de acuerdo a sus supuestos, y corroboró la estabilidad de la relación de largo plazo de las variables. Se destaca que la presencia de China se ha convertido en un factor negativo para el crecimiento de la industria maquiladora. Además, el coeficiente de los salarios sigue siendo un elemento que determina la demanda de trabajadores en ese sector, por lo que la competitividad de las maquiladoras sigue basándose en los costos salariales. Por su parte, el tipo de cambio y las condiciones técnicas que determinan el tamaño de los establecimientos también inciden en la actividad.

Por último, el modelo de efecto de largo plazo corrobora la condición necesaria para el crecimiento del sector, el cual radica en la integración del desempeño de las maquiladoras al ciclo económico de la producción industrial de EE UU.

Recibido en mayo de 2008.

Revisado en octubre de 2008.

## Bibliografía

- BANXICO. Estadísticas, sistema financiero, mercado cambiario. <http://www.banxico.org.mx/PortalesEspecializados/tiposCambio/indicadores.html>
- BIE del INEGI. Industria maquiladora de exportación. <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVJ15#ARBOL>
- Blanchard, Olivier y Danny Quah. 1989. The Dynamic Effect of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *The American Economic Review* (79) 4: 655-673.
- Davidson, J. E. H, H. Hendry, D.F. Srba y S. Yeo. 1978. Econometric Modeling of the Aggregate Time-series Relationship between Consumers. *The Economic Journal* 88: 661-692.
- Dickey, D. A., y A. Fuller. 1981. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica* 49: 1057-1072.

\_\_\_\_\_. 1979. Distribution of the estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74: 427-431.

Dussel Peters, Enrique. 2007. La relación económica y comercial entre China y México: propuestas para su profundización en el corto, mediano y largo plazos. En *Oportunidades en la relación económica y comercial entre China y México*, coordinado por ídem., 165-228. <http://www.economia.unam.mx/cechimex/QS/LibroOportunidadesyRetos/OportunidadesChina-Mexico2007> (23 de octubre de 2008).

\_\_\_\_\_. 2005. Implications of China's Recent Economic Performance for Mexico. Briefing Papers, Dialogue on Globalization. Berlin: Friedrich Ebert Stiftung. [http://www.nuso.org/upload/fes\\_pub/China\\_Mex.pdf](http://www.nuso.org/upload/fes_pub/China_Mex.pdf) (23 de octubre de 2008).

Economic Time Series. <http://www.economagic.com>

Engle, E. Robert y C. W. J. Granger. 1987. Co-integration and Error Correction Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica* (55) 2: 251-276.

Enders, Walter. 2004. *Applied Econometric Times Series*. New Jersey: Wiley.

FTD, U.S. Census Bureau. Washington, D.C. 20233. <http://www.census.gov/foreign-trade/www/>

Fullerton, Thomas y Patricia Barraza. 2003. Maquiladora Prospects in a Global Business Environment. *Texas Business Review* octubre: 1-5.

Granger, C.W. J. y P. Newbold. 1974. Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of Econometrics* 4: 111-120.

Gruben, William C. 2001. Was NAFTA behind Mexico's high Maquiladora Growth? *Economic and Financial Review* third quarter: 11-21.

Hall, Robert, Martin Feldstein, Ben Bernanke, Jeffrey Frankel, Robert Gordon y Victor Zarnowitz. 2001. The Business-cycle Peak. <http://www.nber.org/cycles/november2001/recessions.pdf> (23 de octubre de 2008).

- Hanson, Gordon. 1994. Regional Adjustment to Trade Liberalization. NBER, Working paper, no. 4713. <http://www.nber.org/papers/w4713.pdf> (23 de octubre de 2008).
- Hendry F., David. 1995. *Dynamic Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_. 1985. Econometrics-alchemy or Science. *Economica, New Series* (47) 188: 387-406.
- INEGI-BANXICO-SAT (grupo de trabajo), SE y BIE del INEGI. <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/> SER115989
- Jhonston, Jack y John Dinardo. 1997. *Econometric Methods*. Nueva York: McGraw-Hill International Edition.
- Johansen, Soren y Katerina Juselius. 1990. Maximum Likelihood Estimation and Inference in Cointegration with Application to the Demand of Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52: 169-209.
- Juselius, Katerina. 2006. *The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications*. Nueva York: Oxford University Press.
- Lall, Sanjaya. 1998. Exports of Manufactures by Developing Countries: Emerging Patterns of Trade and Location. *Oxford Review of Economic Policy* (14) 2: 54-73.
- Mejía Reyes, Pablo. 2003. Fluctuaciones cíclicas en la producción maquiladora de México. *Frontera Norte* (15) 29: 65-86.
- Mendoza, Eduardo y Cuauhtémoc Calderón. 2001. Determinantes regionales de la maquiladora de exportación en la frontera norte. *Comercio Exterior* (49) 3: 196-202.
- Mezquita Moreira, Mauricio. 2006. La competencia manufacturera de China con América Latina. *Comercio Exterior* (56) 11: 1000-1007.
- National Bureau of Statistics of China, China Statistical Yearbook. 1996, 2004, 2006. <http://www.stats.gov.cn/enGLISH/>
- Perron, Pierre. 1989. The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Test Hypothesis. *Econometrica* 57 (6): 1361-1401.



Phillips, P.C.B. y P. Perron. 1988. Testing for a Unit Root. *Biometrika* (75): 335-346.

The Bureau of Labor Statistics. U. S. Department of Labor. Statistics of pay and benefits, <http://www.bls.gov/bls/wages.htm>

Varela, Andre y Karina Wvally-Vazquez. 2006. Chinese Competition and its Effects on Mexican Maquiladoras. *Journal of Comparative Economics* 34 (1): 130-145.

