



Estudios Sociales  
42

## La calificación laboral en ocupaciones tecnológicas y no tecnológicas en México y sus regiones

The job skills in technological  
and non-technological occupations  
in Mexico and its regions

*David Castro Lugo\**

*Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez\**

*Luis Huesca Reynoso\*\**

Fecha de recepción: enero de 2013

Fecha de aceptación: marzo de 2013

\*Universidad Autónoma de Coahuila

Dirección para correspondencia: david.castro@uadec.edu.mx

\*\*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo



## Resumen / Abstract

El objetivo del trabajo es analizar, en el contexto de México y sus regiones, el efecto del cambio tecnológico sobre el mercado laboral, en especial el desempeño de la estructura laboral en lo referente a la demanda de trabajo calificado y no calificado en áreas tecnológicas y no tecnológicas, así como el desempeño en las remuneraciones y en la desigualdad salarial en los trabajadores calificados en el periodo 2000-2009. Para ello se utiliza la información de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Los resultados indican que durante la primera década de este siglo se observa un aumento en la demanda de trabajo calificado, aunque esta no se ve acompañada por un incremento en el premio a las habilidades.

Palabras clave: cambio técnico sesgado, mercado de trabajo, México.

The objective of this paper is to analyze in the context of Mexico and its regions, the effect of technological change on the labor market, especially the performance of the employment structure in relation to the demand for skilled and unskilled labor in areas of technology and technological and performance pay and wage inequality in skilled workers in 2000-2009. It uses information from the National Survey of Urban Employment (ENEU) and National Survey of Occupation and Employment (ENOE). The results indicate that during the first decade of this century has been an increase in the demand for skill, but this increased demand is not matched by an increase in the premium to skills.

Key words: biased technical change, labor market, Mexico.



## Introducción

En las últimas décadas, un tema que ha captado la atención de investigadores de todo el mundo es el relativo al cambio tecnológico y sus implicaciones sobre el mercado laboral. El cambio tecnológico ha impuesto una creciente demanda relativa de trabajadores con mayor capital humano a nivel mundial, ya que este proceso explica más de una tercera parte de los cambios producidos en la estructura laboral de los países (Autor *et al.*, 2006 y Autor, Katz y Kearney, 2008). En los Estados Unidos llega a explicar algo más del 30.0% de dichos cambios y autores como Bowles, Gintis y Osborne (2001) comprueban que las habilidades cognitivas de los trabajadores juegan un papel central en la decisión final de contratación por parte de las empresas.

La demanda de trabajo calificado aumentó rápidamente a causa de la revolución tecnológica basada en computadoras personales, en el Internet y en el desarrollo de los microchips. De acuerdo con los expertos en el tema, el cambio tecnológico reciente se ha sesgado hacia los trabajadores más calificados (Autor, Katz y Kearney, 2008; Acemoglu, 2002, 2001a, 2001b y 1998; Murphy, Riddell y Romer, 1998; Berman, Bound y Griliches, 1993 y Berman, Bound y Machin, 1997; Katz y Murphy, 1992) debido a que la tecnología desplaza en las tareas a los trabajadores menos calificados y se complementa con la mano de obra calificada, con potenciales efectos sobre la estructura ocupacional por niveles de calificación y sobre la desigualdad salarial entre ambos grupos de trabajadores, tal y como lo señalan Acemoglu (2002), Mañé (2001), Gallego (2006) y Huesca, Castro y Rodríguez (2010).

En México, con la apertura comercial iniciada en los años ochenta, se esperaba que en distintos puntos del país se establezcan empresas transnacionales o nacionales que cuenten con maquinaria y equipos sofisticados que permitan participar con



éxito en los mercados internacionales, lo cual puede provocar cambios importantes en la demanda de mano de obra (Aguilar, 1998; Burgos y Mungaray, 2008). Por su parte, la modificación en la oferta se basa en un incremento de la población económicamente activa y de la migración de la fuerza laboral, tanto hacia el exterior como dentro del propio territorio nacional. Los elementos señalados pueden impactar significativamente en la polarización de los salarios y el empleo.

Por lo anterior, el objetivo central del artículo es analizar para México y sus regiones el efecto del cambio tecnológico en la estructura de ocupaciones, salarios y la desigualdad generada al interior de las regiones y entre los trabajadores. Se considera la composición de la división de las ocupaciones en áreas tecnológicas y no tecnológicas por tipo de calificación en el trabajo.

Dentro de los resultados principales se puede destacar que durante la primera década de este siglo se presentó una notable transformación en el mercado laboral. Se encontró un aumento en la demanda de trabajo calificado, aunque esta no se ve acompañada por un incremento en el premio a las habilidades. El hecho es coherente con la lógica de Acemoglu (2002), que predice que el efecto sustitución del trabajo calificado por el no calificado puede no incrementar los salarios de los primeros. A nivel espacial, en todas las regiones se observa una reducción relativa de las ocupaciones tecnológicas, aunque en su interior aumenta la presencia de trabajadores calificados, pero junto a ello el premio a las habilidades desciende y se aprecia una homogeneización espacial de esta rentabilidad.

En las regiones Frontera y Centro, las ocupaciones tecnológicas tienen una mayor contribución relativa, tanto como se esperaría; sin embargo, en su interior, no se refleja en trabajadores calificados. Entre los trabajadores calificados se incrementa la desigualdad. El resto del trabajo está estructurado en cuatro apartados. En el primer apartado se realiza una breve revisión acerca del cambio tecnológico y sus implicaciones en materia laboral, que relaciona el cambio tecnológico, el mercado de trabajo y las diferencias salariales; en el segundo se muestra la metodología y se describen los datos empleados. En el tercer apartado se lleva a cabo el análisis de la información; ello se inicia con la descripción de la estructura ocupacional y salarial general, posteriormente, el ámbito regional y luego la desigualdad salarial. En el cuarto apartado se incluyen las reflexiones finales.

### **El cambio tecnológico y la teoría del premio a la habilidad**

En la literatura más reciente sobre el mercado laboral se observa que los rendimientos de la escolaridad tienen relación directa con la habilidad o calificación

de los trabajadores y las diferencias salariales entre los colectivos de trabajadores. Para los Estados Unidos se observó que el rendimiento de los trabajadores con estudios universitarios se redujo bruscamente durante la década de 1970 debido, principalmente, al incremento en la oferta de mayor calificación en el trabajo; el proceso continuó durante los años ochenta. El mismo fenómeno se presentó en el caso de España donde los rendimientos a la escolaridad se estancaron en un nivel un poco superior al 5.0% como premio por cada año de educación, lo que señala un problema de sobre-educación de la oferta laboral española (Oliver, Ramos y Raymond, 2001 y Oliver, Raymond y Sala, 2001). Los cambios han sido uno de los principales hechos que motivan a la literatura empírica de la desigualdad (Berman, Bound y Griliches, 1993; Katz y Murphy, 1992), entre los que destaca el planteamiento de Acemoglu (1998 y 2002), quien demuestra la relación entre el cambio tecnológico a través de la demanda, las calificaciones de la oferta para conformar el mercado laboral y el impacto en la prima salarial que determinará las diferencias salariales entre trabajadores calificados y no calificados.

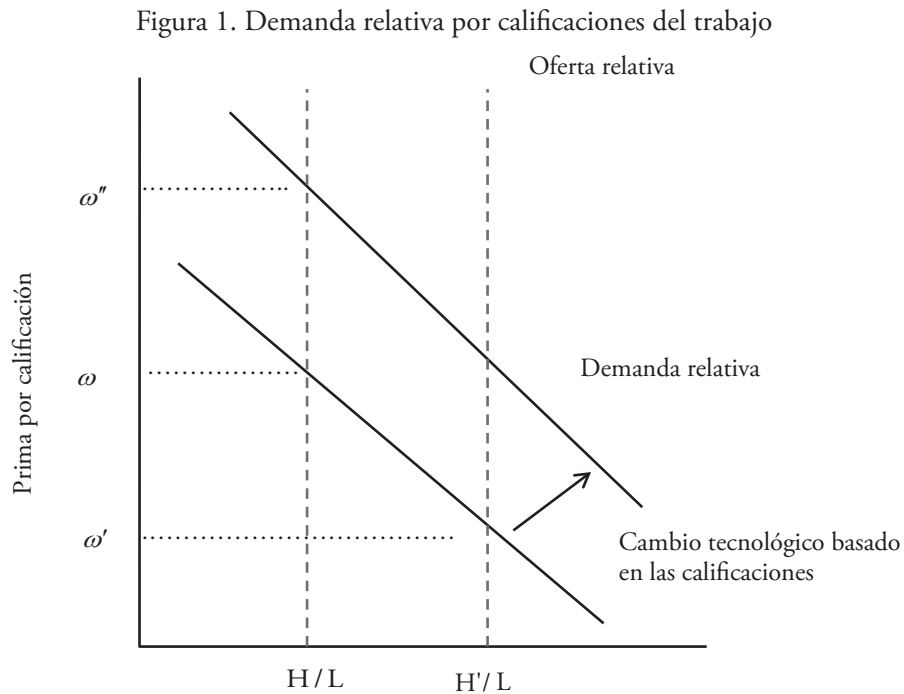
Sin duda, son varios los factores que afectan la distribución de los salarios, pero un punto de partida natural continúa siendo la oferta y la demanda laboral. Tinbergen (1974 y 1975) menciona que lo importante es la diferencia disponible entre cualidades y cantidades exigidas por la demanda de trabajo, específicamente en las empresas e instituciones. En ese marco referencial, Acemoglu (1998 y 2002) presenta un modelo que vincula los salarios con la oferta de trabajo calificado y la demanda generada por las tecnológicas, considerando dos tipos de trabajadores: calificados ( $H$ ) y no calificados ( $L$ ), que son sustitutos imperfectos, y dado que el mercado laboral se considera competitivo, el salario relativo estará determinado por las productividades marginales relativas entre trabajadores calificados y no calificados.

#### *El efecto del cambio tecnológico sesgado*

Al efecto de sustitución de trabajo no calificado por calificado ante el actual cambio tecnológico se le ha llamado sesgado hacia la habilidad y puede ilustrarse de manera sencilla y clara por medio de la figura 1. En ella se aprecia en el eje horizontal la oferta relativa de habilidades ( $H/L$ ) y en el eje vertical el salario relativo entre calificados y no calificados  $W(W_H/W_L)$ . Partimos de que la oferta relativa es constante e independiente del nivel de salario relativo, mientras que la demanda relativa tiene una pendiente negativa, indicando así que estará en función de los salarios relativos, lo que determina el equilibrio en  $W\%$ . Un aumento

de la oferta relativa de  $(H/L)$  a  $(H/L)'$  –una mayor oferta de trabajo calificado– sin modificar la demanda relativa, genera un nuevo punto de equilibrio con una nueva determinación salarial ( $W'$ ) ocasionado por una reducción del premio a las habilidades de los trabajadores calificados. Ello es generado por un exceso de oferta de estos trabajadores, lo que aumenta el salario de los no calificados en relación con los calificados. El hecho es documentado por Angrist (1995) para el caso de West Bank y Gaza Strip en Palestina en la década de los ochenta.

El resultado puede ser contrarrestado por el impacto que produce el desarrollo tecnológico en la demanda de ocupaciones calificadas; así se desplaza hacia arriba la curva de demanda relativa. Por lo tanto, la complementariedad entre la calificación y la tecnología incrementan el salario relativo. Lo anterior puede observarse en la figura 1 como un cambio en la curva de demanda relativa de trabajo calificado, trasladando el premio a la habilidad de  $(\omega)$  a  $(\omega'')$ .



Fuente: Acemoglu (2002).

Los resultados implican que en respuesta a un aumento en  $(H/L)$  se tiene:

1. La relación entre los salarios de los trabajadores calificados y el premio a la habilidad  $\omega = W_H / W_L$  decrece.



2. Los salarios de los trabajadores no calificados aumentan.
3. Los salarios de los trabajadores calificados decrecen.
4. El salario medio general se eleva.

La deducción central a destacar es que conforme la relación (H/L) aumenta, el premio a la habilidad  $\varnothing$  debería reducirse. Un aumento en la oferta relativa provocaría el desplazamiento de la línea vertical de (H/L) a (H'/L) que movería la economía a lo largo de la pendiente de la curva de la demanda de habilidades y reduciría la prima salarial por calificación.

La tendencia de la caída de la prima salarial por mayor calificación laboral podría ser contrarrestada por los cambios en la tecnología, que empujaría la curva de demanda de trabajo calificado hacia arriba y con ello el premio a la calificación. De lo anterior se desprende que será el incremento en la demanda por calificaciones impulsado por el cambio tecnológico y no el aumento de las calificaciones en sí mismo el que aumente el premio salarial a las calificaciones.

A partir de las deducciones anteriores resulta de interés contrastar, para el caso de México, las predicciones teóricas del modelo de Acemoglu (2002), así el objetivo central de este documento es profundizar en el análisis de los salarios para el trabajo calificado y no calificado dentro de las áreas tecnológicas y no tecnológicas en México y sus regiones.

### Datos empleados

A continuación se presenta la descripción de las bases empleadas y la forma en la que se han homogeneizado para su análisis. Se describe la clasificación de trabajadores realizada, donde se separa la mano de obra en ocupaciones tecnológicas y no tecnológicas en México y para cada una de sus regiones. Se acudió a las bases de datos de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) 2000-2004 y a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005-2009, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Las encuestas se homogeneizan utilizando las áreas metropolitanas contenidas en la ENEU 2004 ya que son las que se mantienen en todas las encuestas para el período analizado.<sup>1</sup>

Se emplea la regionalización del territorio mexicano sugerida por Hanson (2004), que ha sido utilizada recientemente para realizar investigaciones en el área económica y social. El mismo autor divide al país en seis regiones: Frontera,

<sup>1</sup> Son treinta y dos ciudades y se pueden observar en el cuadro A1 del anexo.

Norte, Capital, Centro, Sur y Península de Yucatán.<sup>2</sup> La justificación de Hanson en su regionalización no solamente se basa en que los estados que las integran tengan características geográficas y económicas en común, sino que, además, intenta captar los impactos de la liberalización del comercio, los flujos migratorios, la estructura de la inversión extranjera directa, los salarios y la demanda de trabajo calificado y no calificado. La citada regionalización apoya a Hanson (2004) en examinar: 1) el crecimiento de las industrias manufactureras y su efecto en la demanda laboral, 2) las diferencias salariales y 3) la convergencia salarial entre México y los Estados Unidos, lo cual es de suma utilidad para el objetivo de este trabajo.

El criterio de selección de los trabajadores por áreas tecnológicas y no tecnológicas, depende de su ocupación en el sector laboral y se sustenta en consideraciones de trabajos previos (Katz y Murphy, 1992; Berman, Bound y Griliches, 1993 y Berman, Bound y Machin, 1997; Murphy, Riddell, Romer, 1998; Acemoglu, 1998, 2001a, 2001b y 2002; Oliver, Ramos y Raymond, 2001; Raymond, Oliver y Ramos, 2001; Mañé, 2001; Torres, 2002; Gallego, 2006; Autor, Katz y Kearney, 2008). La clasificación de trabajadores en áreas tecnológicas y no tecnológicos se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de ocupaciones en áreas tecnológicas y no tecnológicas

Ocupación tecnológica	Ocupación no tecnológica
Profesionistas Técnicos	Trabajadores de la educación. Trabajadores del arte, espectáculos y deportes.
Funcionarios directivos de los sectores público, privado y social. Jefes, supervisores y otros trabajadores de control en la fabricación artesanal e industrial y en actividades de reparación y mantenimiento.	Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, silvícolas y de caza y pesca. Trabajadores en apoyo en actividades administrativas.
Artesanos y trabajadores fabriles en la industria de la transformación y trabajadores en actividades de reparación y mantenimiento.	Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas.

<sup>2</sup> De acuerdo con Hanson (2004), las regiones se conforman de la siguiente manera: Frontera: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas. Norte: Aguascalientes, Baja California Sur, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Zacatecas. Centro: Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz. Capital: D. F., Edo. México. Sur: Chiapas, Guerrero, Oaxaca. Península de Yucatán: Campeche, Tabasco, Quintana Roo, Yucatán.



Tabla 1. (concluye) Clasificación de ocupaciones en áreas tecnológicas y no tecnológicas

Ocupación tecnológica	Ocupación no tecnológica
Operadores de maquinaria fija de movimiento continuo y equipos en el proceso de fabricación industrial.	Vendedores ambulantes y trabajadores ambulantes en servicios.
Ayudantes, peones y similares en el proceso de fabricación artesanal e industrial en actividades de reparación y mantenimiento.	Trabajadores en servicios personales en establecimientos.
Conductores y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte.	Trabajadores en servicios domésticos.
Jefes de departamento, coordinadores y supervisores en actividades administrativas y de servicios.	Trabajadores en servicios de protección y vigilancia y fuerzas armadas.

Fuente: elaboración propia a partir de INEGI, Clasificación Mexicana de Ocupaciones.

Como complemento a lo anterior, y de acuerdo con Meza (2001), así como con Huesca y Rodríguez (2008), se seleccionan los trabajadores calificados como aquellos con al menos doce años de escolaridad terminada y los no calificados con un nivel de estudios inferior a los doce años.<sup>3</sup> Los salarios de los trabajadores son captados por la encuesta de forma mensual en pesos corrientes mexicanos, pero fueron transformados a salario real a precios del año 2000 referidos al tercer trimestre, deflactándose por el índice de precios al consumidor por estratos de salario del Banco de México.<sup>4</sup>

## Aplicación empírica

### *Estructura de ocupación y salarios por área tecnológica y no tecnológica en general*

A partir de la clasificación de los trabajadores determinada anteriormente estamos en condiciones de presentar la estructura ocupacional, misma que se mues-

<sup>3</sup> Se seleccionan individuos entre dieciséis y sesenta y cinco años de edad, según la escolaridad para trabajadores calificados y no calificados y que permiten determinar la muestra final empleada.

<sup>4</sup> Los estratos se expresan en salarios mínimos y se ajusta su variación al cambio de base 2000=100.

tra en el cuadro 1. Algunos elementos que se pueden destacar de la información es que el empleo asalariado durante el periodo de referencia se incrementó y ello se exhibe para los dos grupos de ocupados, aunque el ritmo de crecimiento es distinto, más dinámico en las ocupaciones no tecnológicas. Lo señalado generó una creciente participación de este grupo de trabajadores dentro de la estructura ocupacional. Es relevante destacar que durante el periodo analizado se observó un comportamiento inestable, especialmente a partir de 2005. El hecho puede estar asociado al comportamiento errático de la economía, pero, en alguna medida, también al cambio generado al pasar de ENEU a ENOE, no obstante que se intentó llevar a cabo un proceso de homologación de las base de datos de esas encuestas. Pero aun considerando solo la primera parte del periodo el elemento más destacable se mantiene: las ocupaciones no tecnológicas ganan participación dentro de los trabajadores asalariados totales.

Cuadro 1. Trabajadores y estructura ocupacional en áreas tecnológicas y no tecnológicas, 2000-2009

Año	Total	Tecnológicos (T)	No tecnológico (NT)	T %	NT %
2000	9,192,973	4,689,629	4,503,344	51.0	49.0
2001	9,100,146	4,493,739	4,606,407	49.4	50.6
2002	9,149,781	4,133,428	5,016,353	45.2	54.8
2003	8,971,945	3,956,928	5,015,017	44.1	55.9
2004	9,047,142	4,465,780	4,581,362	49.4	50.6
2005	10,755,227	4,757,127	5,998,100	44.2	55.8
2006	11,488,088	5,478,705	6,009,383	47.7	52.3
2007	11,076,274	4,950,150	6,126,124	44.7	55.3
2008	11,029,896	5,307,736	5,722,160	48.1	51.9
2009	11,496,990	5,305,641	6,191,349	46.1	53.9

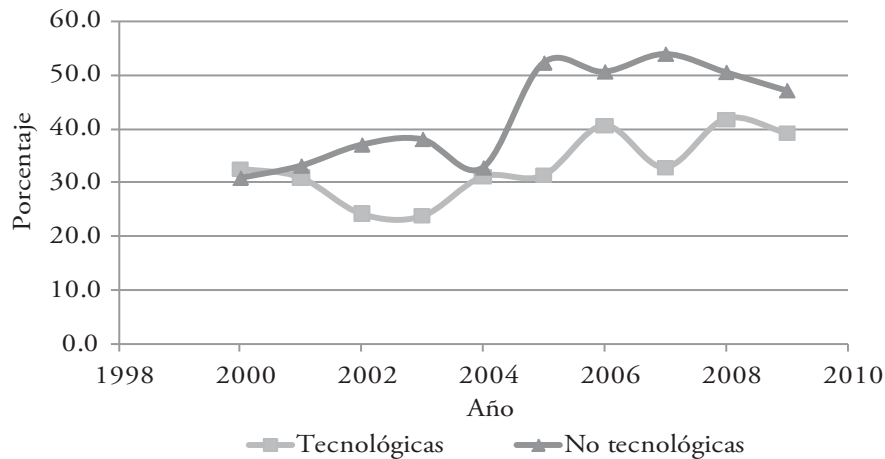
Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

Una vez observado el comportamiento general, podemos preguntarnos: ¿cómo es la estructura al interior de estos grupos, considerando el criterio de calificación? La gráfica 1 muestra la información. En ella se puede apreciar, en primer término, que en general, el grupo no tecnológico denota una mayor presencia de trabajadores calificados e, incluso, para los últimos años este grupo representa más del 50% de los trabajadores ocupados en esta categoría. Otro aspecto relevante es la inestabilidad de ambos grupos y, finalmente, que los trabajadores



calificados muestran una presencia creciente, tanto en las ocupaciones tecnológicas como no tecnológicas. La pauta descrita no parece aportar elementos que permitan sostener la existencia de una demanda relativa mayor en el sector tecnológico frente a su contraparte, aunque se debe destacar el desempeño favorable de los trabajadores calificados en general, no obstante la inestabilidad mostrada durante el periodo de referencia.

Gráfica 1. Participación de trabajadores calificados por tipo de tecnología, 2000-2009.  
Porcentaje



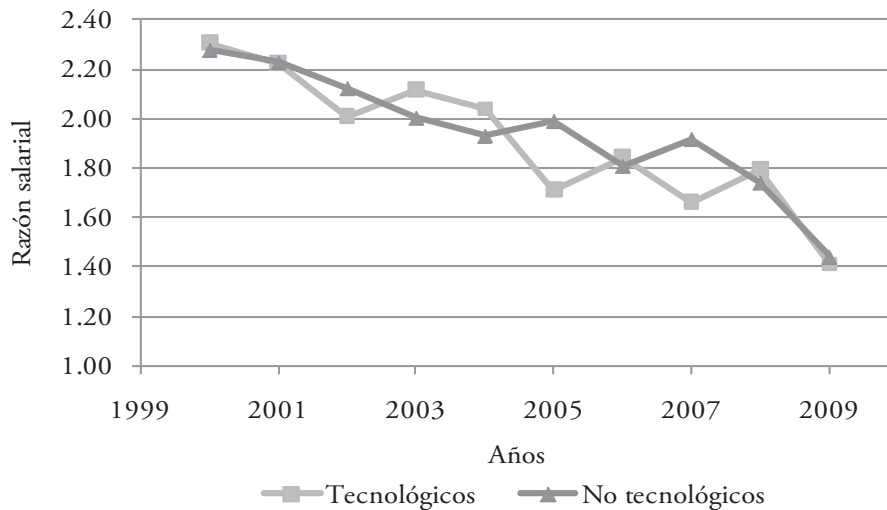
Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

Un camino natural en la exploración de los efectos de la tecnología sobre el mercado laboral sería determinar si el crecimiento relativo de la demanda de trabajo calificado tiene como resultado un aumento en las remuneraciones relativas. Bajo la consideración de ofertas relativas constantes esperaríamos que así fuera; por ello, el siguiente paso es analizar las remuneraciones relativas. La gráfica 2 presenta la razón salarial entre calificados y no calificados para las dos categorías. En ella se puede apreciar que tanto las ocupaciones tecnológicas y no tecnológicas muestran un comportamiento similar y es hacia una reducción de las diferencias salariales. En el año inicial el salario promedio de los calificados era aproximadamente 2.3 veces superior a la remuneración media de los no calificados y para el último año de referencia esta razón bajó a 1.4, el nivel más bajo de todo el periodo observado.

El comportamiento es contrario al esperado, dado la creciente participación de los trabajadores calificados dentro de los empleos totales. Si utilizamos la figura 1 para identificar qué es lo que parece estar sucediendo en el mercado la-

boral mexicano a partir del desempeño mostrado por la razón salarial exhibida en la gráfica 2, podemos establecer que no obstante la demanda creciente de trabajadores calificados (misma que se reflejaría en un desplazamiento a la derecha de la curva de demanda relativa de calificaciones de la figura 1) la reducción del salario relativo o caída del premio a las habilidades solo puede ser explicada por un incremento más que proporcional de la oferta relativa de calificaciones (desplazamiento a la derecha de la curva de oferta). Por lo expuesto se puede establecer que, no obstante que la demanda por trabajadores calificados aumentó en este periodo, su desempeño fue incapaz de absorber la creciente oferta de este tipo de trabajadores, hecho que se refleja en la presencia de mayores tasas de desempleo para este grupo que para los no calificados. Por otra parte, aunque las remuneraciones promedio de los trabajadores calificados y no calificados de actividades tecnológicas son superiores a sus correspondientes no tecnológicas,<sup>5</sup> las diferencias cada vez son menores, lo que ha hecho que en el último año de referencia estas prácticamente desaparezcan.

Gráfica 2. Razón salarial entre trabajadores calificados y no calificados por tecnología



Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

Los resultados obtenidos a partir de la revisión del comportamiento de la estructura ocupacional y desempeño salarial a nivel agregado parecen indicar, en primer lugar, que las ocupaciones tecnológicas no son las más dinámicas; en se-

<sup>5</sup> De esta ventaja su promedio es de 12.0% y 14.0% para todo el periodo en calificados y no calificados respectivamente.

gundo lugar, que no son las que demandan la mayor cantidad de trabajo calificado y, finalmente, que no obstante el crecimiento relativo de los ocupados calificados en ambos grupos tecnológicos, estos han sido incapaces de absorber la oferta laboral de este tipo de trabajadores lo que ha generado una caída del premio a las habilidades.

### *Estructura ocupacional y salario regional*

Una vez analizada la estructura a nivel general podemos preguntarnos: ¿Este mismo comportamiento se reproduce en las diferentes regiones del país? *A priori* esperaríamos que hubiera diferencia, dada la existencia de entornos económicos distintos para el desarrollo de actividades con diferentes dotaciones tecnológicas y de requerimientos de calificación laboral. En el modelo económico imperante el sector externo juega un papel relevante, por lo que creemos que las regiones con mayores niveles de exportación disponen de empresas con dotación tecnológica más elevada y como consecuencia demandaran mano de obra más calificada. A partir de esa consideración suponemos mayor presencia e intensidad tecnológica en las regiones Frontera y Centro en relación al resto.

Una primera aproximación puede ser el revisar la estructura ocupacional por tecnologías entre las distintas regiones para identificar posibles diferencias espaciales y cómo se han comportado en el tiempo.

El cuadro 2 muestra la aportación de las ocupaciones tecnológicas dentro del total regional; se pueden apreciar tres elementos como los más destacables: 1) las regiones Frontera y Centro contienen una mayor participación de las ocupaciones consideradas tecnológicas en relación al resto de las regiones; 2) durante el periodo de referencia la contribución de las ocupaciones tecnológicas muestra una tendencia decreciente, lo que indicaría que en el lapso exhibieron un menor dinamismo frente a las ocupaciones no tecnológicas, hecho que se manifiesta en casi todas las regiones, pero especialmente en la Frontera y Centro y 3) como derivación del punto anterior, en el lapso de estudio se aprecia una mayor homogeneización de la estructura ocupacional entre regiones. El comportamiento parece ir en dirección contraria de las predicciones *a priori*; sin embargo, hay que resaltar que más que un incremento del empleo tecnológico en las regiones consideradas menos favorecidas en el modelo económico, se debe señalar la contracción observada en la Frontera y Centro, lo que puede ser producto de un entorno económico internacional que afectó con mayor intensidad a esas regiones o, en su defecto, nos podemos encontrar frente a otros elementos más relevantes y menos coyunturales.

Cuadro 2. Participación de las ocupaciones tecnológicas dentro del total por regiones, 2000-2009.  
Porcentaje

Año	Frontera	Norte	Centro	Capital	Sur	Península	Total
2000	58.1	48.8	52.8	48.3	41.7	48.8	51.0
2001	57.2	47.5	51.6	46.2	42.9	46.6	49.4
2002	52.0	41.4	47.2	43.0	35.9	43.7	45.2
2003	50.8	41.5	46.0	42.2	34.8	39.4	44.1
2004	54.9	46.5	51.0	48.0	41.8	43.0	49.4
2005	49.3	42.4	47.2	42.1	38.0	37.9	44.2
2006	53.3	47.6	49.7	45.3	41.3	41.9	47.6
2007	50.2	42.7	47.5	42.4	37.4	37.7	44.7
2008	52.5	47.7	49.9	46.3	41.6	43.2	48.1
2009	47.2	45.1	46.3	46.7	45.2	45.2	46.5

Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE varios años.

Si bien el cuadro 2 exhibe la contribución de las ocupaciones tecnológicas, de lo cual destacamos como aspecto relevante la reducción de su participación dentro del empleo total regional, lo que en principio no permite encontrar elementos que apoyen la existencia de un cambio tecnológico; sin embargo, no sabemos si esta reducción se expresa en los trabajadores calificados o en aquellos con menor dotación, aspecto que se aborda a continuación.

La gráfica 3 muestra la participación de los trabajadores calificados en las ocupaciones tecnológicas por regiones, información que permite identificar algunos elementos relevantes, como es el hecho de que, contrario a lo que se pensaría, las ciudades ubicadas en las regiones Frontera y Centro son las que poseen la menor presencia relativa de trabajadores calificados dentro de las ocupaciones consideradas tecnológicas. Otro aspecto a destacar es que en el lapso de análisis en todas las regiones los trabajadores calificados ganaron relevancia dentro de las ocupaciones tecnológicas, especialmente la Frontera y Centro.

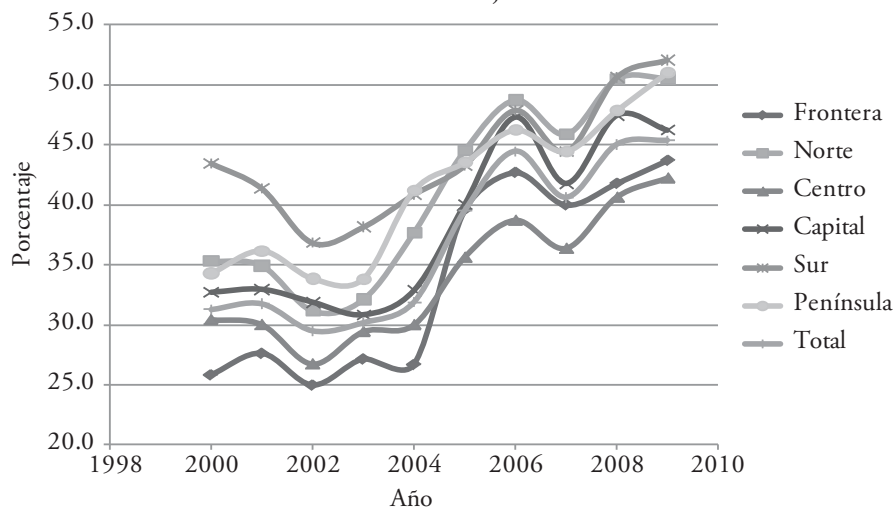
El hecho resulta significativo por dos motivos. Primero, las regiones dotadas de mejores condiciones para llevar a cabo procesos de transformación tecnológica, debido a su mayor grado de inserción en el modelo exportador, en principio no muestran este efecto, aun cuando exhiben una estructura ocupacional con mayor presencia, tal como se aprecia en el cuadro 2. Aunque se trata principalmente de trabajo no calificado y, segundo, porque durante el periodo de análisis parece iniciarse un proceso de transformación donde la demanda por calificaciones se vuel-



ve más relevante y abre la puerta a la idea de que detrás del fenómeno se encuentra un cambio tecnológico. Lo anterior implica, para el caso de las regiones Frontera y Centro, el tránsito de esquemas de producción que pueden definirse como maquila caracterizado por la intensidad en el uso del trabajo no calificado, hacia modelos organizacionales y productivos con menor presencia de ocupaciones tecnológicas, pero, a su vez, los que permanecen en el sector son trabajadores más calificados y mejor remunerados, con lo que se daría un paso a un modelo de inserción a la economía internacional con mayor intensidad tecnológica.

Si bien los resultados pueden alentar esta idea, dado que existen los elementos para interpretarlo así; sin embargo, la revisión de la participación de los trabajadores calificados dentro las ocupaciones no tecnológicas muestra un comportamiento similar, aumento de la demanda por calificaciones, hecho que parece estar en concordancia con la hipótesis de cambio tecnológico y la sustitución de trabajo no calificado por calificado, pero también debemos reconocer la posibilidad que existan otros factores adicionales.

Gráfica 3. Participación de los trabajadores calificados en las ocupaciones tecnológicas por regiones, 2000-2009.  
Porcentaje



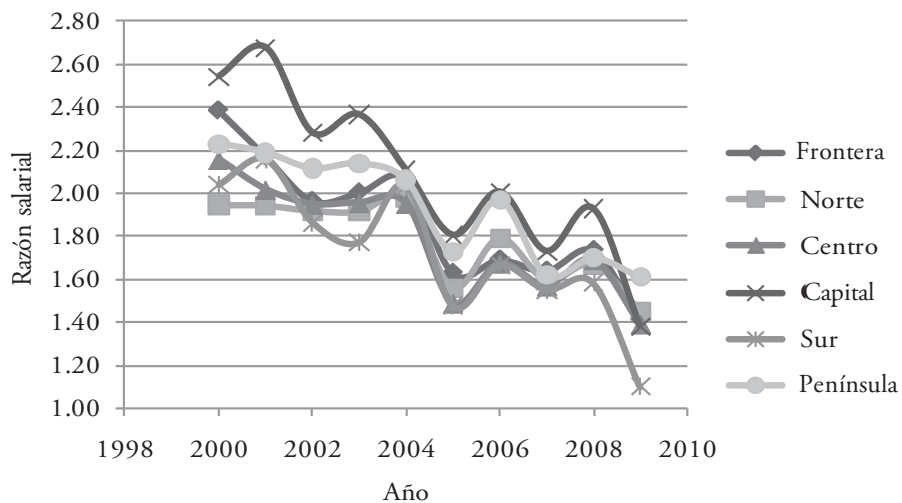
Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

¿Cómo se relaciona la mayor demanda de trabajadores calificados con las remuneraciones relativas? Al respecto la gráfica 4 presenta la razón salarial entre trabajadores calificados y no calificados en ocupaciones tecnológicas. En ella se puede apreciar que las diferentes regiones reproducen el comportamiento mani-

festado a nivel nacional, una clara tendencia hacia la reducción de las diferencias salariales entre distintos niveles de calificación. Se indica la reducción del premio a las habilidades no obstante el aumento de la participación de los trabajadores en el empleo total. La interpretación de tal fenómeno, como ya se mencionó, parece estar relacionado con el crecimiento de la oferta laboral de los trabajadores calificados, donde la mayor participación de las mujeres en el mercado laboral puede estar jugando un papel importante, de tal manera que ante la presencia de una elasticidad precio de la oferta muy grande, casi horizontal, el aumento de la demanda tiene poca incidencia sobre los salarios.

Debemos destacar la tendencia hacia una mayor homologación de la razón salarial entre regiones, lo que puede interpretarse como producto de movilidad laboral entre mercados regionales vinculados a la disponibilidad de información por parte de los trabajadores o bien asociado a la existencia de políticas salariales generales tendientes a homogeneizar los mercados regionales.

Gráfica 4. Razón salarial entre trabajadores calificados y no calificados en ocupaciones tecnológicas, 2000-2009



Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

### Disparidad salarial ocupacional

Los resultados anteriores indican que las razones salariales entre trabajadores calificados y no calificados en las ocupaciones tecnológicas disminuyeron, resultado de una reducción, en promedio, en el premio a las habilidades, medida por

el nivel de escolaridad. No sabemos, sin embargo, lo que sucede al interior de la distribución de los trabajadores calificados, hecho que resulta de interés porque podemos encontrarnos frente a una situación de incremento de la dispersión salarial. Lo expuesto pudiera indicar que el rendimiento a las habilidades no se reduce en todos los casos y que existe un subgrupo que está presentando un crecimiento asociado a dotaciones de factores específicos, no generales, los cuales estarían vinculados al cambio tecnológico.

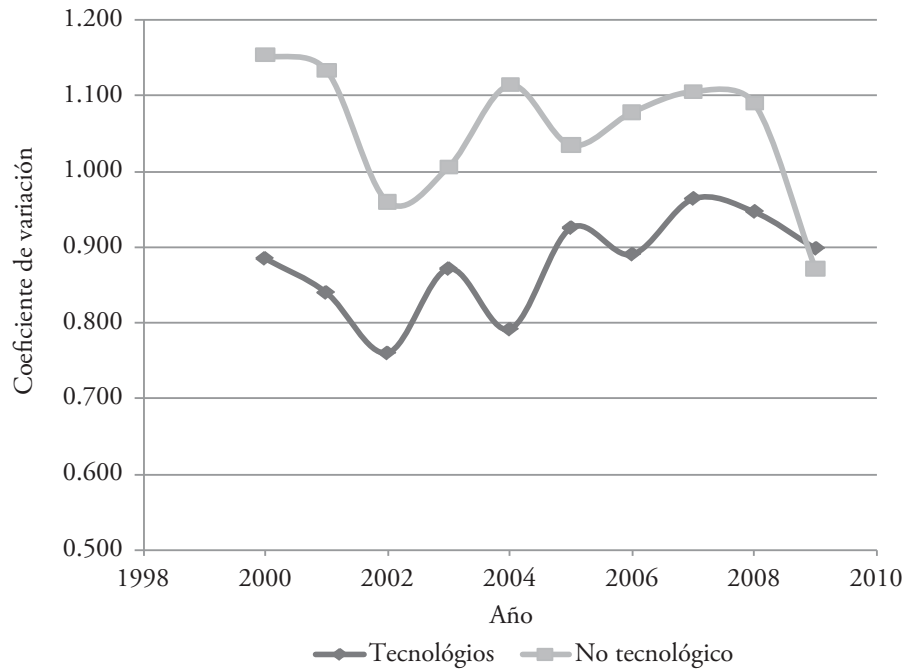
La gráfica 5 muestra el comportamiento de la desigualdad salarial de los trabajadores calificados, tanto de ocupaciones tecnológicas como no tecnológicas; en este caso utilizamos como indicador el coeficiente de variación, que se expresa como la razón entre la desviación y su media. Al respecto los elementos a destacar son los siguientes: 1) se aprecian variaciones importantes en el indicador, 2) con excepción del último año, los trabajadores en áreas no tecnológicas mantienen niveles de desigualdad superiores a su contraparte tecnológica, hecho esperable dado que se trata de un grupo más heterogéneo, 3) no obstante la inestabilidad temporal y las diferencias, parece existir una cierta sincronía entre los indicadores, de los trabajadores, lo que indicaría que existen elementos generales, como puede ser el desempeño de la economía, que impactan sobre el comportamiento de la desigualdad, independientemente de si los trabajadores calificados se ubican en ocupaciones consideradas como tecnológicas o no y 4) finalmente, la disparidad de remuneraciones al interior de los trabajadores tecnológicos muestra una tendencia creciente, después de los primeros años donde disminuyeron significativamente, aspecto que pone de manifiesto que a pesar de la reducción del premio a las habilidades, existen trabajadores vinculados a destrezas particulares que mantienen elevados niveles de remuneración.

En relación con los últimos dos años, es de mencionar que el estancamiento y crisis de la actividad económica no solo impactó desfavorablemente las remuneraciones promedio de los trabajadores calificados, sino que, además, disminuyó la dispersión salarial, especialmente de las ocupaciones no tecnológicas. Se confirma lo anterior en otros trabajos donde se establece que en los periodos de crisis mejora la desigualdad, producto de una compactación de los salarios a la baja, esto se expresa especialmente en los trabajadores con mayor calificación.

A nivel general la disparidad salarial al interior de los trabajadores calificados en ocupaciones tecnológicas denota una tendencia creciente a partir de 2002 y que solo se ve reducida en los dos últimos años como producto de la contracción de la actividad económica. A partir de aquí es pertinente preguntarnos: ¿Cómo se comporta la dispersión salarial de estos mismos trabajadores a nivel regional?



Gráfica 5. Coeficiente de variación salarial de los trabajadores calificados, 2000-2009



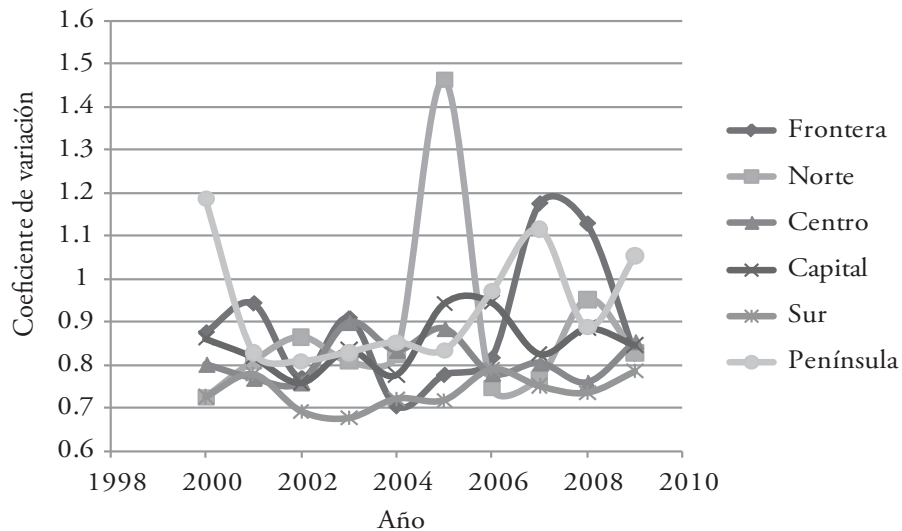
Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

La gráfica 6 muestra el coeficiente de variación de los trabajadores calificados en ocupaciones tecnológicas. Se puede apreciar, en primer término, que al interior de las distintas regiones existen dinámicas divergentes en sus disparidades salariales, las cuales crecen a lo largo del periodo, con excepción del último año donde se aprecia una reducción casi generalizada, confirmando así el efecto positivo de la crisis sobre la desigualdad salarial, aunque esta homogeneización es a la baja de las remuneraciones.

Finalmente, podemos preguntarnos si las regiones que teóricamente se encuentran mejor dotadas para llevar a cabo un proceso de cambio tecnológico, como pueden ser la Frontera y Centro, registran una desigualdad salarial mayor al resto como resultado de la existencia de subgrupos de trabajadores con habilidades específicas que han logrado insertarse favorablemente en actividades tecnológicas donde sus dotaciones reciben un premio creciente. A partir del comportamiento que muestran las áreas urbanas, en la gráfica 6 se puede establecer que mientras la región Centro tiene en general la menor dispersión a lo largo de todo el periodo y un desempeño que puede considerar estable, la Frontera es la segunda región, después de la península, con la mayor dispersión salarial y, ade-

más, una de las más inestables en su comportamiento. Por ello, a partir de los resultados no es posible establecer un patrón de comportamiento de estas regiones que pudiéramos vincular con un cambio tecnológico.

Gráfica 6. Coeficiente de variación salarial para los trabajadores calificados en ocupaciones tecnológicas, 2000-2009



Fuente: elaboración propia a partir de ENEU y ENOE, varios años.

### Reflexiones finales

Con la apertura comercial y la creciente competitividad entre las economías del mundo, el trabajo calificado ha tomado mayor relevancia, de tal suerte que la demanda laboral se sigue sesgando hacia él en la década actual.

El cambio tecnológico conlleva a la transformación de productos, procesos, diseños y técnicas donde se genera innovación, de ahí que se observa un mayor uso del trabajo calificado en detrimento del no calificado en el mundo. Ello se traduce en un premio a la mayor calificación y un estancamiento para la remuneración del trabajo no calificado.

Como fue señalado en la introducción, el objetivo central del trabajo es analizar para México y sus regiones el efecto del cambio tecnológico en la estructura de ocupaciones, salarios y la desigualdad generada al interior y entre los trabajadores y para ello se parte de una clasificación de las ocupaciones en áreas tecnológicas y no tecnológicas por tipo de calificación en el trabajo.



La exploración del fenómeno en México permite establecer que durante la primera década de este siglo se observa una transformación importante en el mercado laboral. A partir de la clasificación de las ocupaciones entre tecnológicas y no tecnológicas fue posible establecer, por una parte, que las primeras perdieron presencia relativa dentro del empleo total, pero, además, que se aprecia un sesgo hacia los trabajadores calificados, tanto en áreas tecnológica como no tecnológica, aspecto que parece estar apoyado por la existencia de cambio tecnológico. Sin embargo, ese comportamiento (mayor participación relativa de los calificados) no encuentra correspondencia en la evolución de la razón salarial entre trabajadores calificados y no, ello indica que durante el periodo de análisis se observa una reducción del premio a las habilidades, en línea con el planteamiento de Acemoglu (2002), que predice que el efecto sustitución del trabajo calificado por el no calificado puede no incrementar los salarios de los primeros—solo por una mayor demanda— cuando su oferta es suficientemente alta y elástica como para observar una reducción en sus salarios.

A nivel espacial, en las regiones Frontera y Centro las ocupaciones tecnológicas tienen una mayor contribución relativa, tan como se esperaría; sin embargo, en su interior, esto no se refleja en trabajadores calificados.

Al igual que a nivel nacional, en todas las regiones se observa una reducción relativa de las ocupaciones tecnológicas, aunque en su interior aumenta la presencia de trabajadores calificados, pero junto a ello el premio relativo a las habilidades desciende y se genera una mayor homogeneización espacial de esta rentabilidad.

Al interior de los trabajadores calificados se aprecia un incremento de la desigualdad, especialmente de las ocupaciones tecnológicas, hecho que se observa a nivel nacional como regional, la cual se ve limitada con la crisis económica del 2009.

Aun cuando pueden existir algunos elementos que apuntan hacia la existencia de cambio tecnológico en México durante la primera década de este siglo, consideramos que es necesario llevar a cabo mayor investigación al respecto que nos permita disponer de mayor evidencia. Algunas de las líneas de expansión sería: explorar clasificaciones alternativas de ocupaciones y áreas tecnológicas, estimar los efectos sustitución entre trabajadores calificados y no calificados e introducir indicadores directos de tecnología y analizar su desempeño, entre otros.

### **Agradecimiento**

Los autores agradecen el apoyo otorgado por el Conacyt para la realización del trabajo mediante el financiamiento al proyecto CB-2008-01-106684

## Bibliografía

- Acemoglu, D. (2002) "Technical Change, Inequality, and the Labor Market" *Journal of Economic Literature*. Vol. 40, número 1, pp. 7-72.
- (2001a) "Directed Technical Change" *National Bureau of Economic Research*. Working paper número 8287, pp 1-60.
- (2001b) "Good Jobs versus Bad Jobs" *Journal of Labor Economics*. Vol. 19, número 1, pp. 1-21.
- (1998) "Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and some Evidence" *National Bureau of Economic Research*. Working paper número 6658, pp. 1-39.
- Aguilar, I. (1998) "Competitividad y precarización del empleo: el caso de la industria del televisor en color en la frontera norte de México" *Papeles de población*. Número 18, Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 99-121.
- Angrist, J. (1995) "The Economic Returns to Scholing in the West Bank and Gaza Strip" *American Economic Review*. 85, pp.1065-1087.
- Autor, D., Katz, L. y M. Kearney (2008) "Trends in U. S. Wage Inequality: Revising the Revisionists" *The Review of Economic and Statistics*. Vol. 90, número 2, pp. 300-323.
- Autor, D. *et al.* (2006) "The Polarization of de U. S. Labor Market" *American Economic Review*. Vol. 96, número 2, pp. 189-194.
- Berman, E., Bound, J. y Z. Griliches (1993) "Changes in the Demand for Skilled Labor within U. S. Manufacturing Industries: Evidence from the Annual Survey of Manufacturing" *National Bureau of Economic Research*. Working paper series número 4255, pp. 1-38.
- Berman, E., Bound, J. y S. Machin (1997) "Implication of Skill-biased Technological Change: International Evidence" *National Bureau of Economic Research*. Working paper número 6166, pp. 1-40.
- Bowles, S., Gintis, H. y M. Osborne (2001) "The Determinants of Earnings: A Behavioral Approach" *Journal of Economic Literature*. Vol. 39, número 4, pp. 1137-1176.
- Burgos, B. y A. Mungaray (2008) "Apertura externa, inequidad salarial y calificación laboral en México, 1984-2002" *Problemas del Desarrollo*. Revista latinoamericana de Economía. Vol. 39, número 152, pp. 87-111.
- Gallego, F. (2006) *Skill Premium in Chile: Studying the Skill Bias Technical Change Hypothesis in the South*. Working paper número 363, pp. 1-46.
- Hanson, G. (2004) "What Has Happened to Wages in México since NAFTA? Implications for Hemispheric Free Trade" en T. Estevadeordal, D. Rodrick, A. Taylor, A. Velasco (eds.), *FTAA and Beyond: Prospects for Integration in the Americas*. Estados Unidos, Cambridge Harvard University Press.

- Huesca, L., Castro, D. y R. Rodríguez (2010) "Cambio tecnológico y sus efectos en el mercado de trabajo: una revisión analítica" *Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. X, número 34, pp. 749-779.
- Huesca, L. y R. Rodríguez (2008) "Salarios y calificación laboral en México" *Problemas del Desarrollo*. Vol. 39, número 154, pp. 61-86.
- Katz, L. y K. Murphy (1992) "Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors" *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 107, número 1, pp. 35-78.
- Mañé, F. (2001) *Cambio tecnológico y calificaciones en la industria española: una aproximación estructural*. Tesis doctoral, Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Meza, L. (2001) "Wage Inequality and the Gender Wage Gap in Mexico" *Economía Mexicana*. Nueva época, número 2, pp. 291-323.
- Murphy, K., Riddell, C. y P. Romer (1998) "Wages, Skills, and Technology in the United States and Canada" *National Bureau of Economic Research*. Working paper. Número 6638, pp. 1-43.
- Oliver, J., Ramos, X. y J. Raymond (2001) "Capital humano y desigualdad en España 1985-1996" *Papeles de economía española*. Número 88. pp. 240-256.
- Oliver, A., Raymond, J. y H. Sala (2001) "Necesidad de formación en el mercado de trabajo español: composición del empleo y estructura productiva" *Documento de trabajo del Departamento de Economía Aplicada*. Universidad Autónoma de Barcelona, Documento de trabajo número 01.07, pp. 1-30.
- Raymond, J., Oliver, A. y X. Ramos (2001) *Capital humano y desigualdad en España 1985-1996*. Documento de trabajo del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona, pp. 1-25.
- Tinbergen, J. (1975) "Substitution of Academically Trained by Other Manpower" *Review of World Economics*. Springer, vol. 111(3), pp. 466-76.
- (1974) "Substitution of Graduate by Other Labour" *Kyklos*. Blackwell Publishing, junio, vol. 22(2), pp. 199-202.
- Torres, X. (2002) "Dispersión salarial y cambio tecnológico en la industria española" *Investigaciones Económicas*. Vol. XXVI (3), pp. 551-571.



## Anexo

Cuadro A1. Ciudades en las encuestas homologadas

ENEU-ENOE (2000-2008) HOMOLOGADA	
Ciudad	A_MET = ENEU CD_A = ENOE
Cd. de México	1
Guadalajara	2
Monterrey	3
Puebla	4
León	5
San Luis Potosí	7
Mérida	8
Chihuahua	9
Tampico	10
Veracruz	12
Acapulco	13
Aguascalientes	14
Morelia	15
Toluca	16
Saltillo	17
Villahermosa	18
Tuxtla Gutiérrez	19
Tijuana	21
Culiacán	24
Hermosillo	25
Durango	26
Tepic	27
Campeche	28
Cuernavaca	29
Oaxaca	31
Colima	33
Querétaro	36
Tlaxcala	39
La Paz	40



Cuadro A1. (concluye) Ciudades en las encuestas homologadas

ENEU-ENOE (2000-2008) HOMOLOGADA	
Ciudad	A_MET = ENEU CD_A = ENOE
Cancún	41
Pachuca	43
Total = 32	