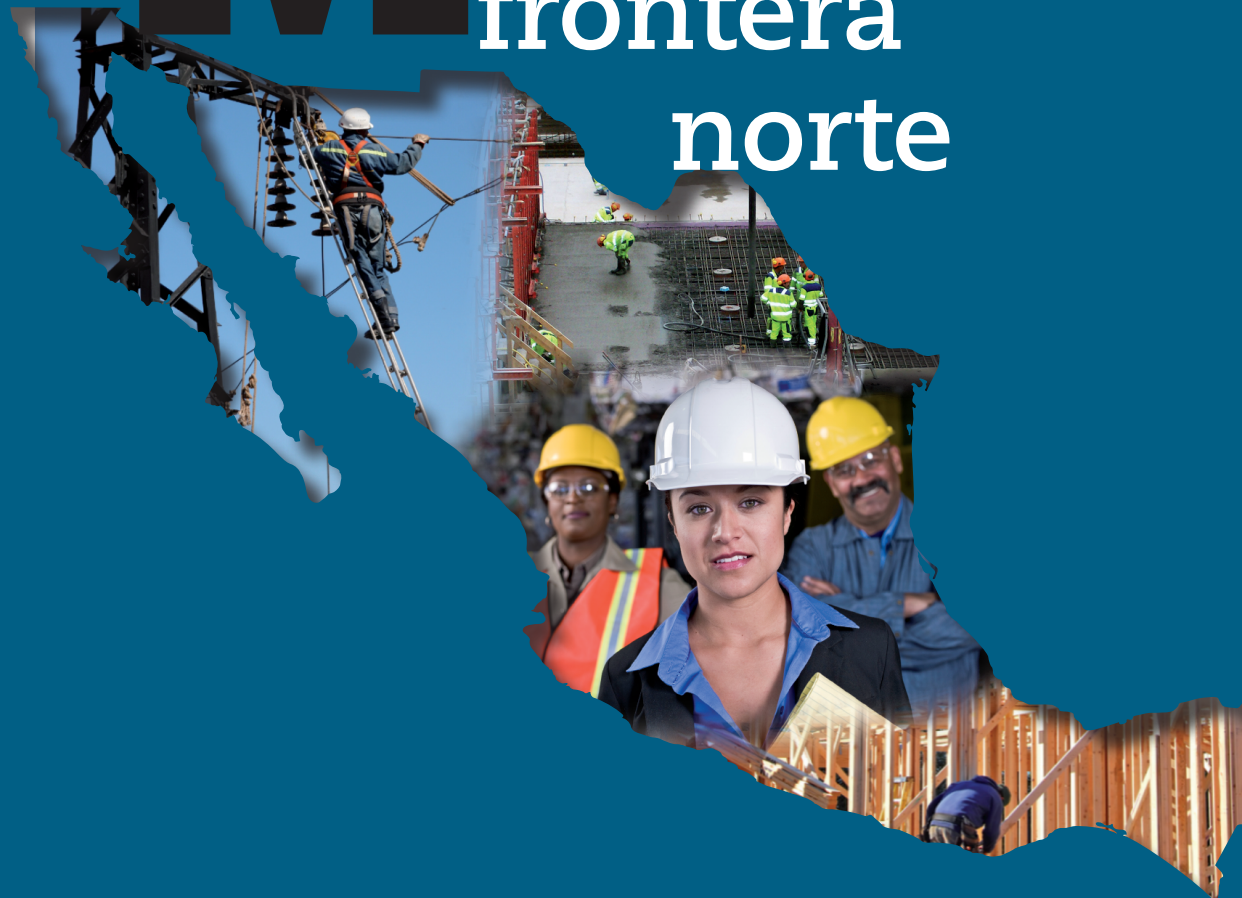


Mercado laboral: México y frontera norte

Mercado laboral: México y frontera norte



PFCE2016



Coordinadores
David Castro Lugo
Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez

Mercado laboral: México y frontera norte

Elías Alvarado Lagunas • Héctor A. Barajas Bustillos • Jonathan Andrey Barrandey Chavira
Flor Brown Grossman • Mario Camberos Castro • David Castro Lugo
Abel Ernesto Castro Robles • Ignacio Javier Cruz Rodríguez • Mario César Dávila Aguirre
Jaime García de la Rosa • Linda Irene Llamas Rembao • Luis Huesca Reynoso
Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez • Jesús Sergio Sánchez Rodríguez

Coordinadores
David Castro Lugo
Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez

Esta publicación fue financiada con recursos del PFCE 2016.

Mercado laboral: México y frontera norte

Primera edición: abril de 2018

©Universidad Autónoma de Coahuila

©Ediciones de Laurel, S.A. de C.V.

ISBN Universidad Autónoma de Coahuila: 978-607-506-324-9

ISBN Ediciones de Laurel: 978-607-8477-30-2

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra en cualesquiera formas, sean electrónicas, mecánicas o por fotocopia, sin el consentimiento previo y por escrito de los titulares de los derechos.

Impreso en México

Printed in Mexico

Los capítulos que conforman el presente libro han sido dictaminados por pares académicos en un sistema de doble ciego.



Asistente editorial: Brenda Muñoz Muñoz

Diseño de portada y diagramación: Astrid Guagnelli Sagarminaga

Diseño de interiores: Javier De Aquino Blancarte

Índice

Introducción 5

México 9

1. **Migración interna, empleo y salarios en México 2000-2010**,
*por Jesús Sergio Sánchez Rodríguez, Elías Alvarado Lagunas Mario
y César Dávila Aguirre* 10

2. **Impacto de la reforma fiscal del impuesto sobre la renta
en el mercado de trabajo**, *por Linda Irene Llamas Rembao
y Luis Huesca Reynoso* 25

Frontera norte de México 45

3. **La brecha salarial por género y recesión económica en la
frontera norte de México**, *por David Castro Lugo, Reyna Elizabeth
Rodríguez Pérez y Flor Brown Grossman* 46

4. **Desempleo, salarios e informalidad: un análisis de las entidades
de México y la frontera norte**, *por Mario Camberos Castro y Abel
Ernesto Castro Robles* 73

5. **Análisis de la productividad en la industria manufacturera e informalidad
laboral en la frontera norte de México**, *por Jonathan Andrey Barrandey
Chavira y Héctor A. Barajas Bustillos* 95

6. **Dinámica de corto y largo plazo del empleo de la industria manufacturera
de exportación en la frontera norte de México**, *por Jaime García de la Rosa* 113

7. **Productividad laboral, eficiencia técnica y eficiencia de escala en
diferentes tamaños de empresa de transporte de carga en México
y Coahuila**, *por Ignacio Javier Cruz Rodríguez* 144



Introducción

Los aspectos que abarca el estudio de los mercados laborales parecen ser cada vez más amplios y complejos, pero a su vez de mayor relevancia dado que se constituyen como la fuente principal de ingresos de la población y sintetizan los principios de equidad, justicia y progreso de una sociedad.

Conscientes de la importancia de esta temática, a finales de octubre (como ya se ha convertido en una tradición con una periodicidad bienal), la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC), y particularmente el Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE) bajo el auspicio del Cuerpo Académico Reestructuración Regional y Políticas Públicas, convoca a investigadores y a estudiantes de posgrado y licenciatura a presentar documentos de investigación vinculados con el mercado laboral de México con la finalidad de generar un espacio de diálogo y reflexión entorno a un tema que tiene incidencia sobre aspectos como productividad, bienestar, pobreza, equidad, movilidad social, entre otros.

El presente volumen es resultado del coloquio Mercado laboral mexicano: consecuencias y efectos de la reforma laboral y la crisis económica actual, realizado en 2015, en el cual tomaron parte investigadores de distintas instituciones educativas nacionales como: la Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad de Sonora, Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo, además de la Universidad Autónoma de Coahuila, entre otras instituciones, así como estudiantes de licenciatura de la UAdeC y de programas de posgrado adscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

El propósito de este libro (al igual que los anteriores elaborados bajo este auspicio), es presentar una serie de documentos académicos que aborden diferentes temáticas sobre el mercado laboral y, mediante los mismos, establecer un diálogo reflexivo sobre este aspecto en México, que permita identificar los cambios coyunturales y estructurales que en él se presentan tanto a nivel nacional como en regiones específicas, en este caso la frontera norte.

Los materiales también reflejan la naturaleza del evento que les dio origen, el cual fue concebido como un espacio de discusión y reflexión sobre diferentes aspectos del mundo laboral, desde distintos enfoques teóricos y metodológicos, por tanto, no se concibe su lectura de manera lineal, sino que se puede abordar alternadamente, de acuerdo a los intereses particulares que tenga el lector.

Este libro está conformado por siete capítulos, los cuales pasaron por un proceso de dictamen realizado por dos evaluadores, bajo el esquema de doble ciego.

A partir de las características de los documentos, la estructura del volumen queda conformado por dos secciones: la primera se denomina “México”, donde se aborda el análisis a nivel nacional, aunque no de manera exclusiva. La segunda sección se titula “Frontera Norte de México”, en respuesta al ámbito geográfico de los documentos que la contienen.

Es pertinente señalar que la convocatoria del evento académico del que se origina este material no establece una delimitación geográfica, por tanto, los documentos aquí presentados reflejan las preocupaciones o intereses de investigación que los estudiosos del mercado laboral han tenido en un determinado momento; así el 2015 estuvo marcado por una presencia importante de documentos que abordaron el estudio del mercado laboral en la frontera norte de México.

La primera sección está conformada por dos capítulos. El primero se titula “Migración interna, empleo y salarios en México 2000-2010”, y fue desarrollado por Sánchez, Alvarado y Dávila. En él se estudia la relación causa-efecto entre la migración interestatal y el crecimiento en el empleo y los salarios en México de 2000 a 2010 mediante un modelo de ecuaciones simultáneas. Los resultados confirman la dependencia mutua entre migración y empleo; cuanto mayor es el crecimiento en el empleo, hay un incentivo a la inmigración y viceversa, sin embargo, aunque la emigración afecta al empleo, éste no explica el fenómeno de la emigración. Por otro lado, la relación entre migración y salarios es más débil. Se encuentra un efecto negativo de la inmigración en los salarios, no así efectos de los salarios en la migración.

En el capítulo dos titulado “Impacto de la reforma fiscal del impuesto sobre la renta en el mercado de trabajo” Llamas y Huesca encontraron en la reforma laboral de 2012 y en la fiscal en el 2014 un espacio de interés para medir el efecto de ésta última en el mercado laboral. El trabajo calcula el impacto en los salarios como resultado de la modificación en el impuesto sobre la renta (ISR) antes y después de la reforma. Con una técnica de regresión no paramétrica encuentran que la nueva carga fiscal presiona más al hombre que a la mujer, en términos de progresividad y de mayor impacto en su desutilidad al trabajo. Después de la reforma, los hombres enfrentaron una mayor carga fiscal a partir de jornadas de medio tiempo, en tanto que la carga fiscal de las mujeres se mantuvo similar entre ambos años. Además, el capítulo ofrece una medición de la progresividad comparando a individuos por género, con nuevos puntos de vista que a criterio de los autores no han sido aplicados con anterioridad.

La segunda sección referente a estudios que tienen como particularidad la ubicación regional en la frontera norte de México, está integrada por cinco capítulos que abordan diferentes aspectos del mercado laboral. “La brecha salarial por género y recesión económica en la frontera norte de México”, lo presentan Castro, Rodríguez y Brown. Ellos parten de la consideración de que la crisis del 2009 impactó desfavorablemente sobre la actividad económica del país y especialmente en la región de la frontera norte de México, además los estudios sobre desigualdad salarial por género indican que hasta antes del 2009 la brecha salarial mostraba una tendencia a la reducción, sin embargo ante la crisis económica más fuerte de las últimas décadas, los autores se preguntan si las perturbaciones económicas impactan diferencialmente a los salarios por género. Una segunda interrogante es si los posibles efectos se presentan de manera distinta para el promedio de la muestra y a lo largo de toda la distribución salarial.

Derivado de lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación: para el caso de la frontera norte de México y sus principales ciudades, ¿cuál es la estructura ocupacional y salarial

de la mujer? ¿Existen diferencias salariales que no se explican por atributos productivos? ¿Los resultados varían si se analiza la media de los datos o toda la distribución de ingresos? ¿Se han producido cambios antes y después de la crisis económica actual? Si la respuesta es afirmativa, ¿varía por área geográfica?

El objetivo que se propone este capítulo es analizar la estructura salarial y ocupacional por género, así como estimar las diferencias salariales que no son explicadas por la productividad, para el promedio y a lo largo de la distribución salarial en la frontera norte para los años 2005, 2009 y 2013, dicho período abarca el antes, durante y después de la crisis económica mundial que afectó más a esta zona debido al vínculo que tiene con el mercado externo.

Dentro de los principales resultados de este trabajo destacamos que la descomposición de la brecha salarial mediante la metodología Oaxaca-Blinder, muestra que el componente principal de la brecha salarial promedio corresponde a factores no asociados a las características de capital humano, lo que hace suponer que la discriminación salarial por sexo es un factor relevante para explicar la brecha salarial.

La distribución salarial factual y contrafactual de las mujeres mediante la metodología DFL confirma la existencia de diferencias salariales no explicadas por las características productivas, no solo en el nivel medio, sino a lo largo de toda la distribución de salarios, siendo más grande la brecha en la parte baja de la distribución, hecho que permite suponer la presencia de “piso pegajoso”¹.

En el siguiente capítulo titulado “Desempleo, salarios e informalidad: un análisis de las entidades de México y la frontera norte”, los autores, Camberos y Castro, señalan que la crisis global del 2008 impactó desfavorablemente al mercado laboral de Estados Unidos. Se preguntan, ¿qué ha ocurrido en el mercado laboral de las regiones de México antes, durante y después de la crisis? Para dar respuesta, si bien es cierto parcialmente, analizan el mercado laboral de la región frontera norte de México (FNM), la más expuesta a los cambios en el mercado global. Para ello se centran en tres variables: desempleo, salario e informalidad durante el período 2005-2015.

En el capítulo titulado “Análisis de la productividad en la industria manufacturera e informalidad laboral en la frontera norte de México” de Barrandey y Barajas, se presenta la problemática que existe entre la economía informal y la relación que ésta tiene con la demanda de trabajo en la industria manufacturera en la frontera norte de México. Su importancia radica en conocer y explicar que el dinamismo de la industria manufacturera se está desacelerando, y que el crecimiento de la productividad y el crecimiento del empleo son elementos fundamentales que afectan el grado de absorción de la población en edad de trabajar, así como mostrar que las inversiones que se están realizando favorecen al capital y no al trabajo mediante la introducción de nuevas tecnologías más productivas, dando lugar a un exceso de población que se emplea en el sector informal. La comprobación empírica muestra que la productividad del trabajo es intensiva en capital que incorpora tecnología avanzada y la relación que tiene con el sector informal es directa.

1 Piso pegajoso: presencia de una brecha salarial significativamente alta en la parte inferior de la distribución.

Continuando con el estudio de la industria manufacturera, García presenta “Dinámica de corto y largo plazo del empleo de la industria manufacturera de exportación en la frontera norte de México”, el cual busca determinar si existe una relación, tanto en el corto como en el largo plazo entre el empleo en la IMMEX con las remuneraciones y la producción industrial de los EE. UU., para tratar de comprobar la hipótesis de que la demanda de mano de obra es derivada de la propia demanda del bien que elaboraba. Los resultados fueron variados por el comportamiento de las series, a pesar de que los municipios comparten una especialización productiva agregada (industria de exportación), estas diferencias se explican por los tamaños de población y de la economía, además del tiempo de permanencia que la industria de exportación ha estado en cada uno de éstos y la especialización de la industria que tiene cada municipio.

Finalmente, aunque no menos relevante, Cruz presenta “Productividad laboral, eficiencia técnica y eficiencia de escala en diferentes tamaños de empresa de transporte de carga en México y Coahuila, donde se estiman índices de productividad del trabajo (PT) para cuatro diferentes tamaños de empresa a nivel municipal en dos entidades federativas: Coahuila y Sonora. Se descompone el índice de productividad para comparar los niveles de eficiencia de cada tamaño de empresa en los municipios de Coahuila. Los resultados indican que, en general, la ciudad de Torreón es la que presenta mayores niveles de PT y de eficiencia técnica. Por último, deseamos hacer patente nuestro agradecimiento a los dictaminadores anónimos, quienes con sus observaciones y sugerencias hicieron una contribución relevante al presente volumen.



MÉXICO

Migración interna, empleo y salarios en México 2000-2010

Jesús Sergio Sánchez Rodríguez*
Elías Alvarado Lagunas**
Mario César Dávila Aguirre***

1. Introducción

Esta es una adaptación del trabajo de Sánchez (2008)², en donde destaca que la migración interna se debe en gran parte a las diferencias en el desarrollo de las regiones. En ocasiones las regiones mejor remuneradas y con mayores tasas de empleo pueden actuar como polos de atracción para personas que buscan mejores oportunidades. Por otro lado, la migración interna podría traer cambios en el crecimiento de la fuerza laboral y de la productividad en las regiones, y con ello, modificar las condiciones de desarrollo en las regiones origen y destino. Al respecto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2007) establece que es difícil precisar en qué medida incide el fenómeno migratorio en el desarrollo de las regiones. Sin embargo, se sabe que hay una relación estrecha y bidireccional entre

* Director ejecutivo de Evaluación y ejecución, consultoría y desarrollo de proyectos, EYEMEXICO.

** Profesor-investigador de la Facultad de Contaduría Pública y Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León.

*** Profesor-investigador de la Facultad de Contaduría Pública y Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León.

2 Tesis presentada por el autor para obtener el grado de Maestro en economía con especialización en Economía Industrial, la cual fue titulada *Crecimiento económico y migración interestatal en México, 1990-2000*.

los niveles de desarrollo y los flujos migratorios. Estos dos procesos son inseparables y cada uno puede influir de manera profunda en el otro (OIM, 2010).

De acuerdo con lo anterior, en este trabajo se busca analizar la relación causa-efecto y la interacción que existe entre el crecimiento en el empleo y salarios con la migración en México. El objetivo del estudio es determinar el impacto que tiene la migración sobre el crecimiento en el empleo y en los salarios y viceversa.

La base teórica para determinar el impacto de la migración sobre el empleo y los salarios está vinculada al enfoque macro de la teoría neoclásica de migración, utilizada por Greenwood (1978) y posteriormente presentada por Massey (2000) en su trabajo de las teorías sobre migración internacional. Greenwood (1978) elabora un análisis de la migración para el caso de México en el período 1960-1970 caracterizado por tener una economía cerrada, una gran participación de la población en las áreas rurales y un alto porcentaje de población ocupada en el sector agrícola. Como estas características han cambiado, es posible que las relaciones observadas por el autor se hayan modificado ante las nuevas condiciones que se presentan en la economía mexicana. Por lo tanto, en el presente estudio seguimos la línea de investigación que utilizó Greenwood, con la ventaja de que los datos son más actualizados y México ahora es un país en desarrollo donde participa en una economía globalizada.

De acuerdo a la base teórica existen dos modelos para analizar el vínculo entre migración y crecimiento económico. El primer modelo es conocido como enfoque tradicional y con él se predice que la emigración generaría una presión al alza en los salarios, mientras que la inmigración daría lugar a una presión a la baja; asimismo, se considera que los altos salarios fomentan la inmigración y desalientan la emigración. En el segundo modelo se utilizan dos enfoques complementarios y se predice que la inmigración llevaría a un incremento en el empleo al generar un desplazamiento a la derecha en la demanda agregada. Similarmente, la emigración causaría una disminución en el empleo. En este modelo, el cambio en salarios es determinado por las magnitudes de los desplazamientos y por las elasticidades de las funciones de oferta y demanda agregadas.

El presente estudio está dividido en seis secciones. En la siguiente sección, que es la segunda, se presenta la revisión de la literatura; en la tercera se muestran los enfoques teóricos que llevan a diferentes resultados sobre salarios y empleo; en la cuarta se especifica y estima un modelo empírico de ecuaciones simultáneas de migración interna y crecimiento interestatal en México para cambios de 2000 a 2010; en la quinta se presentan los resultados del modelo empírico y se comparan con aquellos que predicen los dos modelos teóricos; y por último, en la sexta, se mencionan las conclusiones.

2. Revisión de literatura

La discusión teórica sobre la migración en relación con el crecimiento económico es un tema que ha tenido diversos debates teórico-metodológicos, ya que son muchas las corrientes que pueden argumentar o respaldar las diferentes formas de cuantificar los efectos que este fenómeno puede impactar. La base teórica sobre cómo medir el efecto de este fenómeno está vinculada a los trabajos clásicos de Greenwood (1975), quien desarrolló un modelo de ecuaciones simultáneas que considera interacciones entre los diversos aspectos económicos del crecimiento urbano y la migración, y que es estimado para dos períodos de tiempo (1950-1960 y 1960-1970) para áreas urbanas y no urbanas en Estados Unidos. Los resultados de ese estudio muestran que la inmigración tiene un impacto positivo en el crecimiento en el empleo y la emigración uno negativo, también que el crecimiento en el empleo conlleva menos emigración y más inmigración, aunque no se encuentra evidencia de alguna relación entre salarios y flujos migratorios regionales.

A continuación se describen algunos estudios realizados a nivel internacional y nacional para identificar la causa-efecto que tiene el fenómeno de migración con el crecimiento económico de un país. En lo que se refiere a trabajos a nivel internacional, García (1980) utiliza el método de ecuaciones simultáneas para el período 1960-1970 para cincuenta provincias de España y encuentra que la inmigración no sólo causa un incremento en el crecimiento en el empleo, sino que también induce a un mayor crecimiento en el ingreso.

Por su parte, Yap (1976) muestra que el rápido crecimiento de la población urbana en Brasil fue un factor positivo en el crecimiento y la distribución del producto nacional. Por otro lado, Greenwood y Hunt (1984) utilizan información para 171 regiones en Estados Unidos con datos de 1958 a 1975 y encuentran una relación positiva entre migración y empleo urbano al medir el número de empleos locales atribuibles a otro migrante adicional, así como el número de migrantes que han sido atraídos por un trabajo adicional.

En este mismo sentido, Treyz, Rickman, Hunt y Greenwood (1993) derivan y estiman una ecuación de migración neta utilizando datos de series de tiempo para 51 regiones en Estados Unidos para el período de 1971-1988 y advierten que la dinámica de la migración neta es relativamente estable a lo largo del tiempo.

Etzo (2008) hace un análisis del impacto de los flujos migratorios interregionales sobre la tasa de crecimiento regional en Italia durante el período 1983-2002 cuyos resultados muestran que los flujos de migración netos positivos (mayoría en inmigrantes que en emigrantes) tienen un impacto positivo en la tasa de crecimiento regional, que la emigración tiene un impacto negativo y que la inmigración la impacta de manera positiva. En este trabajo el autor distingue los diferentes tipos de migrantes dependiendo del nivel de educación alto, medio

y bajo, y descubre que los migrantes con alto nivel tienen un fuerte impacto en la tasa de crecimiento regional.

De igual manera, Freidenfelde (2011) encuentra que las personas tienen motivos económicos para emigrar hacia lugares donde puedan mejorar sus condiciones de vida, y contribuyen –sea cual sea su nivel de calificación y de educación– al crecimiento económico, al incremento de la fuerza laboral y de los sistemas de seguridad social, pero con distintas influencias sobre el empleo y las remuneraciones.

Para el caso de México existen estudios como los de Greenwood (1978). Él estudió la relación causa-efecto entre el crecimiento económico y la migración interna en este país. Para ello, estima un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas de migración interna y crecimiento económico regional para las 32 entidades federativas de la nación de 1960 a 1970 y encuentra que el crecimiento en el empleo fomenta la inmigración y desalienta la emigración. Además, el crecimiento en los salarios igualmente fomenta la inmigración e impacta de manera negativa la emigración mientras que la inmigración acelera el crecimiento en el empleo y la emigración lo deprime, esto último principalmente en el sector agrícola. Asimismo, el autor advierte que la inmigración tiene un impacto positivo en el crecimiento en los salarios y que la emigración es irrelevante.

Por otra parte, Cole y Sanders (1983) utilizan información del Censo de Población y Vivienda 1970 de México para llevar a cabo un modelo de ecuaciones simultáneas y encuentran que mayores salarios y mayor probabilidad de encontrar empleo incrementan la tasa de inmigración. El estudio incluye costos de migración que influyen de manera negativa con la tasa de inmigración.

Soloaga y Lara (2006) analizan las 32 entidades bajo la premisa de que cuando una persona migra, genera un efecto positivo o negativo en la región que deja y en la que llega. Un estado receptor de migrantes puede mostrar un deterioro en el índice de desarrollo humano a pesar de que haya incrementado sus indicadores demográficos y económicos; sostienen que dicho impacto es similar al efecto Todaro, pues aun con políticas explícitas para combatir el desempleo en la economía estatal receptora, éste sigue creciendo debido al aumento de la presencia de flujos migratorios.

En contraparte Sánchez, Luyando, Aguayo y Picazzo (2014) estudian la interacción entre la migración interestatal y el desarrollo laboral sustentable en México para un período de estudio del 2000 al 2010, donde encuentran que, a mayor desarrollo laboral sustentable, mayor grado de inmigración y viceversa. Sin embargo, no se encuentra relación alguna entre la emigración interna y el desarrollo laboral sustentable.

Por último, de manera particular se encuentra el estudio de Mungaray, Escamilla y García (2014). Los autores explican que para entender el reto del empleo que enfrenta México en un contexto de diversidad regional, es necesario explicar la paradoja actual en que vivimos.

Para ello, analizan el crecimiento del empleo y de la tasa de desempleo que ocurre al mismo tiempo en Baja California. Mediante la estimación de un modelo de datos de panel, se genera evidencia de que los flujos migratorios del interior del país son mayores que el aumento de la población ocupada, debido a que tanto ésta como los salarios y el nivel de competitividad social de Baja California influyen de manera directa en las decisiones de las personas para moverse a dicha entidad.

3. Marco teórico

Existen diferentes enfoques que tratan de cómo cuantificar los efectos de la migración sobre el desarrollo económico de una nación. Nos basaremos en el enfoque macro de la teoría neoclásica de la migración³, utilizada en Greenwood (1978) y posteriormente presentada por Massey (2000) en su trabajo de teorías sobre de la migración internacional. Dicha teoría considera dos modelos, uno relacionado con el enfoque tradicional para el mecanismo de ajuste regional factor-mercado y otro con dos enfoques complementarios. A su vez, cada modelo predice resultados diferentes para salarios y empleo cuando se da la movilidad de factores (trabajo y capital) entre regiones debido a la diferencia de rendimientos para cada uno de ellos.

El modelo tradicional supone por simplicidad dos regiones (A y B) y dos factores de producción representados por capital (K) y trabajo (T). Las dotaciones relativas de los dos factores difieren inicialmente entre las regiones. Además, el modelo supone que cada factor es homogéneo y totalmente empleado, y supone también que la región A (con alto salario) tiene una mayor razón capital-trabajo que la región B (con bajo salario).

En este sentido, si el factor trabajo es móvil y en respuesta a la diferencia regional en salarios emigra de la región B a la región A, la emigración traería como consecuencia una presión de los salarios hacia arriba en la región B y una presión hacia la baja en la región A. Además, si los costos por trasladarse de una región a otra, como son los costos de información y transporte, son insignificantes, la migración continuaría de B a A hasta que se dé una igualación en los salarios. Asimismo, debido a que la relación trabajo-capital es relativamente más alta en B y relativamente baja en A, la tasa de rendimiento de capital tenderá a ser relativamente alta en la región B de bajo salario y relativamente baja en la región A de alto salario.

Por su parte, si el capital es móvil y migra en respuesta a las diferencias interregionales en sus tasas de rendimiento, emigraría de A a B. La demanda de trabajo caería en la región A por

3 Esta teoría fue desarrollada originalmente para explicar la migración laboral en el proceso del desarrollo económico (Lewis, 1954; Ranis y Fei, 1961; Harris y Todaro, 1970; Todaro, 1976). De acuerdo con esta teoría y sus extensiones, la migración internacional, así como sus contrapartes internas, es causada por diferencias geográficas en la oferta y demanda de trabajo.

la salida de capital y, similarmente, en la región B se incrementaría la demanda de trabajo por la llegada de capital. En este caso, con movilidad de capital, el efecto en el salario se movería en el mismo sentido derivado por los desplazamientos de la oferta por la migración del factor trabajo. Sin embargo, el cambio en el empleo podría aumentar o disminuir, y dependería de la magnitud del desplazamiento de la demanda en relación con el desplazamiento de la oferta. Asimismo, la igualación de salarios podría ocurrir en niveles de mayor, igual o menor empleo que el que prevalecía originalmente en las respectivas regiones, y en función de las magnitudes de las elasticidades y de los desplazamientos relativos de la oferta y demanda.

En resumen, el modelo con enfoque tradicional predice que la emigración de trabajo presionaría los niveles de salarios hacia arriba y la inmigración de trabajo los presionaría hacia abajo. Si el capital también es móvil, los efectos en los niveles de salarios se reforzarían, pero el cambio en el empleo sería indeterminado *a priori*.

Por su parte, el modelo con enfoques complementarios supone en un primer enfoque que cada región produce un bien exportable y un bien que es consumido localmente. De esta manera, si la inmigración que se da en la región A causa un incremento en la demanda por los bienes producidos y consumidos localmente, el ingreso marginal se incrementaría en esta industria y la demanda derivada por trabajo también. Si la industria considera una fracción significativa del empleo local, la demanda en la localidad en general se incrementaría y, consecuentemente, una presión hacia arriba sería ejercida tanto en el empleo local como en los niveles de salario.

No obstante, el cambio neto en el salario dependerá de la magnitud del desplazamiento de la oferta de trabajo derivado por la inmigración. Lo opuesto ocurriría en la región B que presenta emigración, es decir, habría una presión hacia la reducción del empleo y salarios debido a la reducción de la demanda de trabajo derivado del menor consumo de bienes y servicios que se presenta en esta región. Sin embargo, el cambio en el salario estará en función de la magnitud en los desplazamientos de la oferta derivada por la emigración. Si el desplazamiento hacia la izquierda en la demanda de trabajo asociado con la emigración no domina el desplazamiento hacia la izquierda en la oferta de trabajo asociado por este mismo fenómeno como podría pensarse, entonces el envío de las regiones no podría experimentar presiones hacia abajo en sus niveles de salario debido a emigración.

En un segundo enfoque complementario que refuerza los argumentos previos, se supone que el trabajo no es un insumo homogéneo sino heterogéneo.⁴ Además, se considera que los tipos de trabajo que en promedio envuelven el mayor capital humano son también los más

4 Greenwood (1997) señala que los inmigrantes y emigrantes pueden ser heterogéneos al tener diferentes características personales como edad, educación y ocupación, entre otras.

movibles. Si el trabajo que emigra de la región B de bajo salario es relativamente bien dotado con capital humano comparado con el que permanece, el producto marginal de los trabajadores que se quedan podría desplazarse hacia abajo debido a la pérdida del insumo complementario. Por lo tanto, la emigración de la región B podría dar como resultado una disminución en el empleo y los salarios aumentarían o disminuirían dependiendo de la magnitud del resultado del desplazamiento hacia la izquierda (disminución) en la demanda de trabajo relativo al desplazamiento hacia la izquierda (disminución) en la oferta de trabajo derivado de la emigración. Para la región A, la llegada de capital humano más capacitado podría conllevar un incremento en el empleo y los salarios igualmente serían indeterminados.

4. Modelo empírico

El modelo de crecimiento descrito en esta sección utiliza información en panel para las 32 entidades federativas del país comprendiendo el período de 2000 al 2010. Para la elaboración de la información se utiliza los microdatos de los Censos Generales de Población y Vivienda correspondientes a 2000 y 2010.⁵ Siguiendo a Greenwood (1978), el modelo incluye ocho ecuaciones estructurales: dos para el fenómeno de migración (emigración e inmigración), cuatro para la fuerza laboral (tres para cambios en el empleo para tres sectores de actividad y una para crecimiento en el desempleo) y dos más, una para crecimiento en los salarios y otra para la distribución del ingreso.

Las ecuaciones estructurales para emigración (1) e inmigración (2) son las siguientes:

$$EM_i = a_0 + a_1 \Delta \hat{EMP}_i + a_2 \Delta \hat{DES}_i + a_3 \Delta \hat{SAL}_i + a_4 \Delta \hat{GINI}_i + a_5 DES_i + a_6 SAL_i + a_7 GINI_i + \varepsilon_{EM} \quad (1)$$

$$IM_i = b_0 + b_1 \Delta \hat{EMP}_i + b_2 \Delta \hat{DES}_i + b_3 \Delta \hat{SAL}_i + b_4 \Delta \hat{GINI}_i + b_5 DES_i + b_6 SAL_i + b_7 GINI_i + b_8 PURB_i + \varepsilon_{IM} \quad (2)$$

Donde EM es el porcentaje de emigración del estado i , IM es el porcentaje de inmigración, ΔEMP es la razón de tasas de empleo de 2010 y 2000, ΔDES es la razón de tasas de desempleo, ΔSAL es la razón de salarios medios, $\Delta GINI$ es la razón de coeficientes de Gini, DES es la tasa de desempleo en el período inicial, SAL es el salario medio, $GINI$ es el coeficiente de

5 La información referente a la distribución del ingreso que se mide mediante el coeficiente de GINI, se calcula en base a Accevedo y Mathus (2006), mediante estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010.

Gini, *PURB* es el porcentaje de la población viviendo en áreas urbanas en 2000 y ε son los términos de error.⁶

De acuerdo con lo anterior, la variable emigración (*EMi*) se define como el número de personas viviendo en cualquier otra entidad del país en el año 2010 y que residieron en el estado en cuestión (*i*) en 2000, dividido por la población de 2000 de dicho estado *i*. Para la variable inmigración (*IMi*), se utiliza el número de personas enumeradas en el estado en cuestión en el 2010 quienes residieron en cualquier otra entidad en 2000, dividido por la población del estado *i* en 2000.⁶ Es importante señalar que los flujos netos migratorios internacionales hacia los Estados Unidos entre 2000 y 2010 fueron de 3.7 millones de personas según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), los cuales pueden tener un impacto significativo en los resultados de esta investigación. Sin embargo, debido a la carencia de datos migratorios internacionales para las entidades del país, estos efectos no pueden ser contabilizados y los resultados deben analizarse con cautela.

Para considerar cambios en el empleo, se distinguen tres sectores de la actividad económica: agrícola, manufacturero y una tercera clasificación que agrupa al resto de los sectores e incluye, en su mayoría, al sector servicios.⁷ Las ecuaciones estructurales para la tasa de crecimiento del empleo en la agricultura (3), en la manufactura (4) y para el resto de los sectores de actividad económica (5) son las siguientes:

$$\Delta EMPa_i = c_0 + c_1 \hat{EM}_i + c_2 \hat{IM}_i + c_3 PEMP a_i + c_4 SAL a_i + c_5 NAT_i + \varepsilon_{EMP a} \quad (3)$$

$$\Delta EMPm_i = d_0 + d_1 \hat{EM}_i + d_2 \hat{IM}_i + d_3 PEMP m_i + d_4 SAL m_i + d_5 NAT_i + \varepsilon_{EMP m} \quad (4)$$

$$\Delta EMPr_i = e_0 + e_1 \hat{EM}_i + e_2 \hat{IM}_i + e_3 PEMP r_i + e_4 SAL r_i + e_5 NAT_i + \varepsilon_{EMP r} \quad (5)$$

Donde $\Delta EMPa_i$ es la razón de tasas de empleo de 2010 y 2000 para el sector agrícola en el estado *i*, $\Delta EMPm$ es la razón de tasas de empleo para el sector manufacturero y $\Delta EMPr$ es

6 En la información que presentan los censos de población se considera como migrantes a aquellas personas que vivían cinco años antes en un estado diferente del que residían cuando se realizó el censo; es decir, en el censo del año 2000 los inmigrantes de un estado *i* serían los residentes de ese estado que cinco años atrás vivían en un estado *j* (diferente de *i*). Por su parte, los emigrantes del estado *i* serían las personas que vivían en el 2000 en un estado *j* (diferente de *i*) pero que cinco años atrás residían en ese estado *i*. Por tanto, para el cálculo de la variable emigración e inmigración que se dio durante el período de estudio 2000-2010, se realiza la suma de la información de inmigrantes y emigrantes que contiene el Censo de 2005 con la información que presenta el Censo de Población 2010. Al realizar este cálculo se supone que los emigrantes e inmigrantes que se obtienen del Censo de 2005 no tuvieron movilidad desde las regiones donde fueron considerados, por lo que hay que tomar los resultados obtenidos en este trabajo con la debida cautela.

7 La composición de esta tercera clasificación es: sector servicios con aproximadamente el 81%, industria extractiva con 8%, industria de la construcción con 8% y el 3% restante para electricidad y agua, ganadería y aprovechamiento forestal, caza y pesca.

la razón de tasas de empleo para el resto de los sectores. De la misma forma, $PEMPa$, $PEMPm$ y $PEMPr$ son el empleo en agricultura, manufactura y resto de los sectores, respectivamente, como porcentaje del empleo total. $SALa$, $SALm$ y $SALr$ son el salario promedio en agricultura, manufactura y resto de los sectores, respectivamente. Finalmente, NAT es la tasa natural de incremento en la población, es decir, el cambio en la población entre 2000 y 2010 aunado a la emigración y reducido a la inmigración entre la población de 2000.

Para complementar las ecuaciones de la fuerza laboral, se agrega una ecuación estructural para tasa de crecimiento de desempleo (6)⁸:

$$\Delta DES_i = f_0 + f_1 \hat{EM}_i + f_2 \hat{IM}_i + f_3 DES_i + f_4 NAT_i + \varepsilon_{DES} \quad (6)$$

Finalmente, las ecuaciones para la tasa de cambio de los salarios (7) y para la tasa de cambio de la distribución del ingreso (8) son las siguientes:

$$\Delta SAL_i = g_0 + g_1 \hat{EM}_i + g_2 \hat{IM}_i + g_3 SAL_i + g_4 \Delta EDU_i + \varepsilon_{SAL} \quad (7)$$

$$\Delta GINI_i = h_0 + h_1 \Delta \hat{SAL}_i + h_2 \Delta \hat{EMP}_i + h_3 \Delta \hat{DES}_i + h_4 NAT_i + h_5 GINI_i + \varepsilon_{GINI} \quad (8)$$

Donde ΔEDU es la razón de escolaridad promedio medida en años de 2000 y 2010.

La estimación de las ocho ecuaciones de manera simultánea permite aislar tanto los efectos del empleo y los salarios sobre la emigración y la inmigración interna en México como, en la dirección contraria, los efectos de la emigración y la inmigración sobre el empleo y los salarios. Además, es posible incluir otras variables exógenas como la distribución del ingreso, el crecimiento natural de la población, el porcentaje de población urbana o el cambio en la escolaridad de la población.

8 Los signos para los coeficientes de emigración e inmigración en la ecuación estructural de la tasa de crecimiento del desempleo no pueden ser especificados debido a que se desconoce el estatus del empleo de los migrantes. Si el flujo migratorio estuviera representado por gente desempleada, en las regiones que expulsan gente se esperaría alivio en el desempleo, mientras que en las regiones receptoras este fenómeno se agravaría. Por tanto, debido a que el estatus de empleo de los migrantes es desconocido y debido a la magnitud de los desplazamientos de la oferta y demanda de trabajo por la migración, el efecto sobre el desempleo no es predecible *a priori*.

5. Resultados

El modelo de crecimiento descrito en el apartado anterior ha sido estimado en logaritmos por el método de mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E)⁹, uno de los métodos que se utiliza para resolver este tipo de modelos de ecuaciones simultáneas. Los resultados de la estimación del modelo se muestran en la siguiente tabla¹⁰.

Tabla 1. Estimación por mínimos cuadrados en tres etapas del modelo de crecimiento para México.

Variables	Ecuación para							
	EM	IM	ΔEMP_a	ΔEMP_m	ΔEMP_r	ΔDES	ΔSAL	$\Delta GINI$
EM			0.115 (2.29)*	-0.429 (-5.97)*	-0.040 (-1.39)	0.323 (6.71)*	-0.022 (-0.42)	
IM			-0.022 (-0.52)	0.182 (2.58)*	0.275 (8.73)*	0.199 (4.35)*	-0.167 (2.64)*	
ΔEMP	-0.650 (1.04)	3.512 (6.95)*						-0.435 (-3.01)*
ΔDES	2.544 (6.78)*	1.545 (4.51)*						-0.101 (-1.90)
ΔSAL	0.257 (0.42)	-0.546 (-1.28)						-0.294 (-2.62)*
$\Delta GINI$	4.566 (4.301)*	-0.212 (-0.20)						
ΔEDU							0.035 (0.63)	
SAL	-0.108 (-0.36)	0.965 (2.82)*					0.466 (3.21)*	
SAL _a			-0.097 (-2.23)*					
SAL _m				-0.215 (-1.66)				
SAL _r					-0.272 (-3.56)*			

9 Para la estimación de un sistema de ecuaciones simultáneas existen otros métodos de estimación como son Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Mínimos Cuadrados Indirectos (MCI) y Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E). Sin embargo, el método utilizado en este trabajo, MC3E, tiene ventajas en relación con los otros métodos. MCO muestra estimadores sesgados e inconsistentes y MCI requiere que las ecuaciones estén exactamente identificadas lo cual no es el caso en el presente trabajo. Además, cuando se utiliza el método de MCI para el caso de muestras pequeñas los estimadores son sesgados e inconsistentes. Con MC3E, además de mostrar estimadores insesgados y consistentes, mejora la eficiencia asintótica de los estimadores respecto a MC2E cuando las ecuaciones están sobre identificadas, caso que se da en esta investigación (véase Pulido, 1993).

10 De los 43 coeficientes estimados, 30 tienen el signo esperado y de éstos, 21 son estadísticamente significativos a un nivel confianza del 95%. De los 13 coeficientes con signo no esperado, 6 son estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 95%.

Variables	Ecuación para							
	EM	IM	$\Delta EMPa$	$\Delta EMPm$	$\Delta EMPPr$	ΔDES	ΔSAL	$\Delta GINI$
GINI	-0.009 (-0.02)	0.155 (0.38)						0.245 (2.34)*
PEMPa			0.034 (1.87)					
PEMPm				-0.270 (-3.85)*				
PEMPPr					-0.647 (-7.71)*			
PURB		0.231 (0.92)						
DES	1.030 (3.41)*	0.906 (3.87)*				-0.553 (-5.51)*		
NAT			0.225 (4.21)	-0.009 (-0.12)	0.096 (3.12)*	-1.239 (-2.24)*	0.348 (1.58)	0.139 (3.37)*
Constante	4.035 (1.001)	-7.917 (-2.66)*	1.147 (3.65)*	1.969 (2.14)	5.863 (9.81)*	-1.808 (-4.37)*	-3.727 (-3.33)*	-0.649 (-1.67)
Chi 2	[76.19]*	[119.30]*	[36.46]*	[77.34]*	[172.04]*	[87.97]*	[13.24]*	[20.09]*

*Indica que el coeficiente es significativamente diferente de cero a un nivel de significancia del 5%.

Valor Z entre paréntesis.

Fuente: elaboración propia con base en los datos arrojados con MC3E con el software Stata versión 11.0.

Los resultados obtenidos en las ecuaciones de migración (*EM e IM*) muestran que la inmigración interna en México responde positivamente a las oportunidades de empleo. Los coeficientes de crecimiento en el empleo (ΔEMP) en ambas ecuaciones tienen los signos esperados, sin embargo, sólo para la ecuación de inmigración el signo es estadísticamente significativo. Mayores tasas de crecimiento en el empleo traen consigo un incentivo a la inmigración, lo que es consistente tanto con el Modelo Tradicional (MT) como con el Modelo con Enfoques Complementarios (MC). Además, las entidades con relativamente altas tasas de desempleo (*DES*) y con relativamente altas tasas de crecimiento en el desempleo (ΔDES) se caracterizan por tener una mayor tasa de emigración. Por otro lado, contrario a la teoría, la significancia de los coeficientes obtenidos sugiere que altas tasas de desempleo (*DES*) y de crecimiento en el desempleo (ΔDES) incentivan la inmigración. Por su parte, mayores tasas de crecimiento en los salarios (ΔSAL) no afectan la migración, aunque salarios iniciales altos (*SAL*) sí influyen de manera positiva en la inmigración. La mala distribución del ingreso, medida por el coeficiente de GINI (*GINI*), influye de manera positiva en la migración, es decir, a medida que se incrementa la mala distribución del ingreso hay incentivos para que la gente emigre de una región.

Para las ecuaciones de empleo ($\Delta EMPa$, $\Delta EMPm$ y $\Delta EMPPr$), sólo en la ecuación de la tasa de crecimiento en el empleo en el sector manufacturero la emigración (*EM*) tiene el signo esperado y es estadísticamente significativo: una mayor tasa de emigración reduce la tasa de crecimiento en el empleo. Por otro lado, la inmigración (*IM*) incrementa la tasa de crecimiento

en el empleo en el sector manufacturero y en el sector que agrupa al resto de la actividad económica. En cuanto a salarios ($SALa$, $SALm$ y $SALr$), se obtuvieron los signos esperados (negativos) para las tres ecuaciones en los tres sectores de actividad, sólo que para el sector manufacturero el signo no resultó significativo. Un salario alto al inicio del período en los sectores de agricultura y resto reduce el crecimiento en el empleo para dichos sectores. El impacto de la migración (tanto emigración como inmigración) en el empleo agrícola es consistente con el Modelo Tradicional, mientras que el impacto de la migración en el empleo manufacturero y del sector servicios es consistente tanto con el Modelo Tradicional como con el Modelo con Enfoques Complementarios.

En la ecuación de tasa de crecimiento del desempleo (ΔDES), la emigración (EM) y la inmigración (IM) son estadísticamente significativas con signo positivo: en estados tanto receptores como expulsores de migrantes la tasa de desempleo se incrementa, aunque el efecto de la emigración en el desempleo es considerablemente mayor que el de la inmigración. Por otro lado, el desempleo al inicio del período (DES) impacta de manera negativa al crecimiento en el empleo: un alto desempleo al inicio del período reduce dicho desempleo al final. El signo del coeficiente de la tasa natural de aumento en la población (NAT) es negativo (signo no esperado) y estadísticamente significativo: un mayor crecimiento poblacional reduce el crecimiento del desempleo.

Para la ecuación de tasa de crecimiento de los salarios (ΔSAL), sólo la tasa de inmigración (IM) ayuda a explicar el crecimiento en los salarios. Una mayor tasa de inmigración lleva a un incremento en los salarios, lo cual sugiere que el desplazamiento de la demanda de trabajo asociado por la inmigración domina el desplazamiento de la oferta de trabajo asociado por la inmigración, tal que hay una presión de los salarios hacia arriba. Este resultado es consistente tanto con el Modelo Tradicional como con el Modelo de Enfoques Complementarios. En esta ecuación, sólo el salario al inicio del período (SAL) ayuda a explicar la tasa de crecimiento en los salarios, mientras que el crecimiento en el nivel de educación (ΔEDU) fracasa.

Por último, en la ecuación del cambio en la distribución del ingreso ($\Delta GINI$) los coeficientes del crecimiento en el empleo y salarios (ΔEMP y ΔSAL) tienen, como se esperaba, signo negativo: mayor tasa de crecimiento en el empleo y salarios mejoran la distribución del ingreso. Por otro lado, una mayor tasa natural de aumento en la población (NAT) incrementa la mala distribución del ingreso.

6. Conclusiones

En este trabajo se analizó la interacción entre migración interna y crecimiento económico, este último medido en términos de crecimiento en el empleo y salarios, para el caso de México

en el período de estudio. Para llevar a cabo el análisis, se utilizó un modelo de ocho ecuaciones simultáneas estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios en tres etapas. Asimismo, se presentó un marco teórico con dos modelos, uno con enfoque tradicional y otro con dos enfoques complementarios. Cada modelo llevó a diferentes conclusiones sobre el efecto del empleo y salarios sobre la migración cuando se da la movilidad de los factores trabajo y capital. El modelo con enfoque tradicional predice que la emigración generaría una presión al alza en los salarios, mientras que la inmigración daría lugar a una presión a la baja. Por su parte, el modelo con enfoques complementarios predice que la inmigración llevaría a un incremento en el empleo y la emigración causaría una disminución. En este último modelo, el cambio en salarios es indeterminado.

Los resultados del análisis muestran que de las variables de migración, sólo la inmigración obedece a cambios en el empleo, lo que significa que mayores tasas de crecimiento en el empleo en una entidad federativa incentivan la inmigración de trabajadores a dicha entidad, y muestran también que la tasa de crecimiento en los salarios no tiene impacto en los flujos migratorios. Por su parte, los resultados del impacto de la migración sobre el empleo muestran que la inmigración acelera el crecimiento en el empleo para la manufactura y resto de los sectores y que la emigración lo deprime, al menos en el sector manufacturero.

Los principales resultados obtenidos en este trabajo difieren de manera parcial de los obtenidos por Greenwood (1978) para México durante los años 1960-1970, ya que este autor encontró que el crecimiento en el empleo impactaba tanto la emigración como la inmigración, mientras que en esta investigación se descubre que el crecimiento en el empleo sólo tiene impacto en la inmigración. Por otro lado, también se encuentra que el crecimiento en salarios no es relevante para explicar el fenómeno migratorio, mientras que en los resultados de Greenwood al menos la emigración sí obedece a la variación en salarios. Al igual que en el período 1960-1970, en este trabajo se encuentra que sólo la inmigración explica el crecimiento en los salarios y esta inmigración impacta de manera positiva el crecimiento en el empleo, excepto en el caso del sector agrícola.

Al comparar los resultados de esta investigación con los de Sánchez (2008), se encuentra que los signos y significancia que existe entre variables no difieren, sin embargo, los efectos de las relaciones entre la emigración e inmigración con los cambios en empleo y salarios son mayores en este trabajo. En resumen, la emigración no responde a cambios en empleo y salarios, mientras que la inmigración sólo responde a cambios en el empleo. Por otro lado, la emigración no influye en cambio en salarios, mientras que la inmigración los impacta de manera negativa. Por último, la emigración tiene un impacto negativo en el crecimiento en el empleo y la inmigración positivo, al menos para el sector manufacturero.

Bibliografía

- Acevedo, J.A., y Mathus, M.A. (2006). *Pobreza, crecimiento económico y desigualdad del ingreso en México 1990-2000: una perspectiva regional*. Recuperado de <http://www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2006/PARTE%202/247%20Jorge%20Antonio%20Acevedo%20Martinez%20%20et%20al.pdf>
- CEPAL. (2007). Migración interna y desarrollo en América Latina y el Caribe: continuidad, cambio y desafíos de política. En *Panorama social de América Latina*. Chile: CEPAL. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1227/S0700764_es.pdf?sequence=1
- Cole, W.E., & Sanders, R.D. (1983). Interstate migration in Mexico. *Journal of development economics*, 12(3), 341-354.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2008). *Migración internacional, información relevante, migración mexicana hacia los Estados Unidos*. Consejo Nacional de Población.
- Etzo, I. (2008). *Internal migration and growth in Italy*.
- Freidenfelde, I. (2011). Economic aspects of immigration. *Journal of business management* 4, 39-46.
- García, A. (1980). Interactions between internal migration, employment growth, and income regional differences in Spain. *Journal of development economics*, 7(2), 211-229.
- Greenwood, M.J. (1975). A simultaneous-equations model of urban growth and migration. *Journal of the American association*, 70(352), 797-810.
- Greenwood, M.J. (1978). An econometric model of internal migration and regional economic growth in Mexico. *Journal of regional science*, 18(1), 17-21.
- Greenwood, M.J. & Hunt, G.L. (1984). Migration and interregional employment redistribution in the United States. *The American economic review*, 74(5), 957-969.
- Greenwood M.J. (1997). Internal migration in developed countries. En M.R. Rosenzweig y O. Stark (Eds.) *Handbook of population and family economic*, 1B 647-720. Amsterdam: Elsevier.
- Harris, J.R. and Todaro, M.J. (1970). Migration, unemployment and development: a two-sector analysis. *American economic review*, 60(1), 126-142.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI). (1992). *Anuario de los Estados Unidos Mexicanos*, Edición 1991. México.
- INEGI. (2001). *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. Tabulados Básicos. México.
- INEGI. (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*. Microdatos. México.
- INEGI. (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. Microdatos. México.
- INEGI. (1995). *II Censo de Población y Vivienda, 1995*. Microdatos. México.
- INEGI. (2010). *Censo General de Población y Vivienda, 2010*. Microdatos. México.
- OIM. (2010). Organización Internacional para las migraciones. Recuperado de <http://www.iom.int/jahia/Jahia/about-migration/developing-migration-policy/migration-dvlpment/lang/es/cache/offonce/>. Consultado el 1 de diciembre del 2011.

- Lewis, W.A. (1954). Economic development with Unlimited Supplies of Labor. *The Manchester school of economic and social studies*, 22, 139-191.
- Massey, S., Arango, J., Graeme, H., Kouaouci, A., Pellegrino, A. y Taylor, J. (2000, enero-junio). Teorías sobre la migración internacional: una reseña y una evaluación. *Revista trabajo*, 2(3).
- Mungaray, A., Escamilla, A. y E. García. (2014). Migración por empleo en México. La experiencia de Baja California, 2008 y 2012. *Región y sociedad*, 26(60):51-85.
- Pulido, A. (1993). *Modelos econométricos*. Madrid: Pirámide.
- Ranis, G. & Fei, J.C.H. (1961). A theory of economics development. *American economic review*, 51(4): 533-565.
- Sánchez, J. (2008). Crecimiento económico y migración interestatal en México, 1990-2000. (Tesis de maestría) México: UANL. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/6493/>
- Sánchez, J., Luyando, J., Aguayo, E. y E. Picazzo (2014). El desarrollo laboral sustentable y su relación con la migración interna en México. *Región y sociedad*, 26(60), 29-61.
- Soloaga, I., y Lara, G. 2006. *Evaluación del impacto de la migración sobre el cálculo del índice de desarrollo humano en México*. Ponencia presentada en el Taller nacional sobre migración interna y desarrollo en México: diagnóstico, perspectivas y políticas, Centro Latinoamericano de Desarrollo y Banco Interamericano de Desarrollo, México.
- Todaro, M.P. (1976). *Internal migration in developing countries*. Geneva: International Labor Office.
- Treyz, G.I., Rickman D.S, Hunt, G.L. y Greenwood, M.J. (1993). The dynamics of U.S. internal migration. *The review of economics and statistics*, 75(2), 209-214.
- Yap, L. (1976). Internal migration and economic development in Brazil. *The quarterly journal of economics*, 90(1), 119-137.

Impacto de la reforma fiscal del impuesto sobre la renta en el mercado de trabajo

Linda Irene Llamas Rembao*
Luis Huesca Reynoso**

1. Introducción

La reforma laboral en el 2012 y la fiscal en el 2014 abren un espacio de interés para medir el efecto de ésta última en el mercado laboral. En específico, las nuevas tasas del impuesto sobre la renta aplicables a ingresos superiores a 750 mil pesos anuales presuponen un sistema tributario más equitativo en el que el 99% de la población de ingresos bajos y medios no se verán afectados (SHCP, 2014).

Sin embargo, cabe indagar si dichas reformas tienen impacto en términos laborales, es decir, si se traducen en cargas impositivas más equitativas ya sea por niveles de salario, horas trabajadas o desutilidad al trabajo. Esta investigación realiza un cálculo acerca del efecto en los salarios como resultado de la modificación en el impuesto sobre la renta (ISR) antes y después de la reforma fiscal de 2014. La nueva carga fiscal la soporta más el hombre que la mujer, en términos de progresividad y de mayor impacto en su desutilidad al trabajo en 2012 para el hombre y en 2014 para la mujer. Bajo el enfoque aplicado en este trabajo, podemos ofrecer

* Doctorante en Desarrollo Regional en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Departamento de Economía, Hermosillo, Sonora, México. Correo electrónico: linda.llamas@gmail.com.

** Investigador titular en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) 52+662 289 2400 ext. 371. Correo electrónico: lhuesca@ciad.mx.

una medición de la progresividad, comparando a individuos por género con nuevos puntos de vista que no han sido aplicados con anterioridad en nuestro conocimiento a México.

La presente investigación está ordenada de la siguiente manera: a continuación mostramos un repaso de la literatura reciente acerca de los estudios al momento de las reformas fiscales en el contexto internacional con relevancia en el análisis de los impuestos directos o al ingreso salarial; posteriormente, en la tercera sección se explica el modelo y marco teórico del trabajo, así como su derivación matemática que muestra su funcionamiento; la cuarta muestra la aplicación empírica y los resultados del estudio y de manera final, la quinta concluye con algunas recomendaciones.

2. Descripción de literatura sobre impuestos directos al ingreso

El análisis de la progresividad de los impuestos directos e indirectos ha sido un tema de interés que ha retomado fuerza en décadas recientes. En la evidencia empírica, existen diversos trabajos que realizan un análisis de los impuestos indirectos en el sistema fiscal (Huesca, Robles y Araar 2015; Duclos, 2014; Huesca y Araar; 2014; Fuentes, Brugués y Díaz 2013; Jaramillo y Tovar, 2008; Valero, 2006; Huesca y Serrano, 2005; Flores, 2003; Valero, 2002); sin embargo, es de relevancia para nuestro trabajo realizar análisis focalizados en los impuestos directos en virtud de que su recaudación es relativamente baja en los países de América Latina y el Caribe (PNUD, 2010), además de que confieren un papel redistributivo en el ingreso de las personas. A pesar de que los impuestos al consumo pueden constituir un mecanismo eficaz de redistribución, esto dependerá de que el gasto público sea progresivo (PNUD, 2010) y, en caso de que exista una mejora distributiva, el proceso de retribución no es inmediato debido al tiempo que implica formar un presupuesto y aplicarlo entre la población y los distintos tipos de contribuyentes (Huesca y Serrano, 2005).

2.1. Estudios empíricos en el impuesto sobre la renta o en los ingresos: evidencia internacional

En la evidencia empírica internacional encontramos estudios que realizan análisis comparativos a nivel de países con respecto a la progresividad de los impuestos directos (al ingreso) tomando en cuenta el impuesto sobre la renta (ISR), las contribuciones a la seguridad social y las transferencias. Por ejemplo, la OCDE (2005) estudia los efectos del impuesto sobre la renta en la distribución del ingreso entre diferentes tipos de hogares y señalan que la tasa impositiva

junto con el sistema de transferencias reducen la inequidad vertical de la distribución del ingreso en la mayoría de los países miembros; asimismo, los países cuyo sistema fiscal es más redistributivo son los que cuentan con mayores niveles de recaudación en proporción al PIB.

En el trabajo de Joumard, Pisu y Bloch, (2012) realizan un análisis del grado de progresividad del marco tributario del ISR y de las contribuciones de la seguridad social para los países miembros de la OCDE según diferentes escalas de ingresos para el 2009. Asimismo, efectúan un análisis temporal de los esquemas impositivos del ISR correspondiente al período 2000-2009 encontrando que las tasas marginales impositivas más altas han disminuido en la mayoría de los países miembros y, pese a ello, la progresividad del impuesto se ha ido incrementando.

Por su parte, Paturot, Mellbye y Brys, (2013) analizan la progresividad de los impuestos laborales para 34 países de la OCDE para el año 2011, tomando en cuenta la tasa del impuesto sobre la renta promedio para cinco intervalos de ingresos (entre 50% y 200% del salario promedio de cada país) y distintos tipos de familias. Sus resultados muestran que a través de los diferentes rangos de ingresos las tasas impositivas son progresivas, evidenciando una mayor progresividad en los rangos de ingresos más bajos, misma que disminuye en cada intervalo de ingreso subsecuente.

A nivel de América Latina, Lustig, Pessino y Scott (2014) realizan un estudio comparativo de la incidencia fiscal en Argentina, Bolivia, Brasil, México, Perú y Uruguay y estiman los efectos de los sistemas fiscales en la desigualdad y la pobreza. En todos los casos, el sistema impositivo y de transferencia reduce la desigualdad y la pobreza, siendo los sistemas fiscales de Argentina, Brasil y Uruguay los que presentan un mayor impacto en la reducción de la pobreza a diferencia de México, Bolivia y Perú. Por otra parte, en materia impositiva los autores señalan que a pesar de que los impuestos directos son progresivos, el efecto redistributivo es pequeño debido a que la recaudación del ISR con respecto al PIB es baja.

Por otra parte, para el caso específico de España encontramos que el trabajo de Perrote (2001) utiliza una estimación no paramétrica a fin de calcular la inequidad horizontal del impuesto sobre la renta de las personas físicas en España para el período de 1988 a 1995 y propone un índice que mejora la definición de individuos similares propio del principio de equidad horizontal; posteriormente, mide la distancia de las distribuciones de la renta antes y después de impuestos a través de las curvas de Lorenz para analizar el efecto redistributivo total del sistema fiscal –en los componentes vertical y horizontal– y compara sus resultados con las metodologías de Aronson, Johnson y Lambert (1994) y Lambert y Ramos (1997).

Por otra parte, Duclos y Tabi (1996) utilizan la encuesta canadiense de las finanzas de los consumidores de 1991 para estimar un índice de progresividad con el enfoque de Redistribución Fiscal (TR) asociado con una función de bienestar social y señala que a medida que se incrementa la aversión a la desigualdad, se valora más la progresividad del sistema fiscal

en su conjunto (impuestos y transferencias) siendo el impuesto a los ingresos de los más progresivos en Canadá; asimismo, descompone su análisis en cuatro aspectos específicos: impuesto sobre la renta, subsidios familiares y créditos fiscales gubernamentales, transferencias por vejez y beneficios del seguro de desempleo y asistencia social.

Un estudio similar para el caso canadiense es el de Davidson y Duclos (1997) quienes también utilizan el enfoque TR para evaluar la progresividad de un sistema fiscal y analizar la distribución postfiscal del ingreso con el uso de microdatos de las encuestas canadienses para los años 1981 y 1990, determinando que el sistema fiscal se tornó más progresivo y más redistributivo en dicho período.

2.2 Estudios de la medición de la progresividad y su redistribución en México

Para el caso mexicano, existen evidencias empíricas en las que se analizan el sistema fiscal tanto en su conjunto como por tipo de impuestos; por ejemplo, Gómez (2004) determina una estructura impositiva óptima para México en un modelo de crecimiento endógeno con acumulación de capital humano y, en materia de ISR salarial, señala que en su estudio los impuestos sobre el rendimiento del capital y los salarios tienden a cero en el largo plazo cuando ambos son gravados a distinta tasa impositiva. Asimismo, realiza un análisis de sensibilidad de los parámetros de los esquemas fiscales óptimos con respecto al gasto público en educación y encuentra que el valor óptimo del subsidio a la educación es muy inferior al estimado, es decir, no se justifica un subsidio a la educación tan elevado.

Por otra parte, el trabajo de Vargas (2010) estudia la incidencia fiscal del sistema tributario para los años 1984, 1989, 1996 y 2002 por tipo de impuesto y, con respecto a los impuestos directos, encuentra una ligera progresividad a nivel de familias y hace notar que la progresividad del sistema fiscal mexicano descansa en el ISR. En otras evidencias, Scott (2014) analiza la progresividad del sistema fiscal en México para los años 2008 y 2010; señala que los impuestos directos son altamente progresivos y los indirectos tienden a la neutralidad debido al sistema de exenciones y, a pesar de ello, el sistema impositivo en su totalidad presenta un ligero nivel de progresividad. Además, advierte que el impacto redistributivo es limitado debido a un sistema fiscal ineficaz caracterizado por una baja productividad del impuesto, múltiples exenciones y una recaudación ineficiente.

Recientemente Huesca y Araar (2014) analizaron el efecto redistributivo de los impuestos directos e indirectos del sistema fiscal mexicano para el año 2012, las aportaciones de seguridad social y las transferencias. Entre varios aspectos relevantes, señalan que el sistema fiscal en su conjunto es progresivo y, en un análisis más detallado por tipos de impuestos, encuentran que el ISR es altamente progresivo y que el Impuesto al Valor Agregado (IVA) presenta

efectos heterogéneos pero con regresividad en bienes necesarios como los pagos de la luz, el gas y los servicios médicos.

Por su parte, Robles, Huesca y Camberos (2015) analizan la incidencia fiscal para el conjunto de impuestos directos e indirectos en México por un período más actual: del 2002 al 2012. Sus resultados evidencian que el sistema fiscal mexicano presenta una reducida progresividad en su conjunto, donde los impuestos directos son progresivos y los indirectos regresivos.

Ahora bien, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) como institución oficial gubernamental en materia fiscal en México, ha evaluado el impacto redistributivo de la política fiscal en su conjunto desde el 2000. En su estudio más reciente (SHCP, 2015a) emplea datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del 2012 para el análisis de la distribución del pago de impuestos y del gasto público en el país; en materia del ISR, el estudio calcula la incidencia de dicho impuesto bajo dos escenarios: sin ajuste por formalidad y con ajuste por formalidad. Para ello, reconstruye el ingreso bruto por perceptores y hogares y calcula el ISR y las aportaciones de seguridad social, tomando en cuenta los ingresos netos, el marco fiscal aplicable y el régimen de aportaciones de seguridad social.

Con respecto a la composición del ingreso bruto destacan en mayor proporción los provenientes por salarios con el 48.6%, seguido de los derivados por actividades empresariales, actividades profesionales y alquiler e intereses con el 25.5%, 24.8% y 1.1%, respectivamente (SHCP, 2015a). En ambos escenarios, el estudio señala que la incidencia del ISR para el 2012 es progresiva, donde tanto hogares como personas que se ubicaron los deciles de más altos ingresos soportan la mayor carga del ISR; en contraste, en el escenario ajustado por formalidad (que solo contempla a los perceptores que mencionaron estar afiliados a alguna institución de seguridad social) los trabajadores de menos ingresos mostraron una incidencia negativa, lo cual refleja el efecto del subsidio al empleo en los ingresos (SHCP, 2015a).

Cabe destacar que la misma SHCP aclara que un estudio similar se presentará en el año 2016 con datos de las ENIGH del 2014, lo que da cuenta del carácter innovador del presente trabajo.

3. Modelo y determinantes de la disposición al trabajo e impuestos

En esta sección presentamos el modelo teórico que permitirá calcular posteriormente el pago impositivo del salario percibido por el trabajador. Asumimos que el trabajador se enfrenta a un intercambio, entre poder obtener un mayor salario a cambio de ofrecer más horas de trabajo con respecto de tener utilidad a través del ocio. El problema que enfrenta el trabajador

con este dilema ante el pago de una mayor carga fiscal puede simplificarse en el contexto de un trabajador representativo, entonces proponemos un esquema de análisis con una función de utilidad sencilla. En específico, consideramos que para un colectivo de n trabajadores ($i=1,2,\dots,n$), que se desglosan en $j=\{1,2\}$ como los grupos del sexo del contribuyente, tienen una función de utilidad $U_{ij}(C,O,T)$ con C como el consumo de una canasta de bienes, O el ocio o el tiempo no trabajado, y la T los impuestos directos. La utilidad de un individuo i , se verá afectada por una carga fiscal T en sus ingresos salariales brutos X_{ij} , de tal suerte que $T(X)$ presenta una forma determinística.

Para ello, presentamos que los ingresos, una vez descontados los impuestos (y añadido el subsidio al empleo), se expresan como:

$$N = X - T \quad (1)$$

Y T toma una función estocástica de X , con v como un determinante aleatorio de la siguiente forma:

$$T = T(X) + v \quad (2)$$

Aquí debemos introducir un aspecto relevante de aleatoriedad, al ser T una variable que se ve influenciada por otros atributos del individuo, tales como la edad, la composición familiar, su sexo, el área de residencia, su tipo de consumo así como su nivel de ahorro entre otras no menos importantes. Por ello, procedemos con una estimación no-paramétrica de la carga fiscal entre los distintos tipos de trabajadores considerados (en nuestro caso por sexo). Lo anterior lo implementamos primero, con regresiones no-paramétricas de $T(X)$ y N en contra de X . Posteriormente replicamos el procedimiento pero ahora empleando las horas destinadas al ocio, como:

$$T = T(O) + v \quad (3)$$

De forma explícita, queremos estimar primero una relación no-paramétrica que relacione cuanto crece T , cuando crece X . Establecemos tres axiomas relevantes para poder contar con cálculos robustos en el análisis empírico:

A1 El trabajador presenta monotonicidad en sus decisiones: es decir, siempre prefiere más descanso (O) y menos carga fiscal (T), entonces si $T(X) > 0$, $T(O) \leq 1$.

A2 Supuestos sobre las preferencias: El trabajador es racional y ordena sus preferencias dado que un individuo i elige más de O que de T , las situaciones suficientemente próximas a O también serán preferidas por sobre T .

A3 El bien de consumo y el ocio son bienes normales: aumenta el consumo y el ocio cuando aumenta el ingreso y disminuye cuando crece T , es decir:

$$\left(\frac{\partial c, o_{ij}}{\partial X_{ij}} \right) > 0, \quad y \quad \left(\frac{\partial c, o_{ij}}{\partial T_{ij}} \right) \leq 1$$

3.1 Metodología con enfoques no-paramétricos

En esta sección describimos el enfoque no paramétrico implementado en el análisis empírico de este trabajo. No deseamos introducir comportamiento en los agentes a través de un sistema de demanda con elasticidades, que es lo que comúnmente se realiza con el fin de calcular la eficiencia marginal de algún tipo de impuesto. En su lugar, empleamos técnicas no-paramétricas y dejamos que sea la propia información la que hable por sí sola, en la medida que nos enfocamos en un entorno de estática comparativa (Duclos y Araar, 2006). La expresión (4) presenta la estimación para la carga fiscal del impuesto T_i como:

$$K_i(X)^{1/2} T_i = \alpha(X)^{1/2} + \beta K_i(X)^{1/2} (X_i - X) + v \quad (4)$$

Empleamos el enfoque lineal local con una estimación por MCO con el programa estadístico STATA, donde K_i es una función kernel de tipo Gaussiana, X_{ij} representan los salarios brutos para el trabajador i y sexo j , v es un componente aleatorio. Los estimadores están dados de la siguiente forma:

$$E(T_{ij} | X_{ij}) = \alpha_{ij} \quad (5)$$

Y consecutivamente, las tasas marginales del ISR con respecto del nivel salarial, se calculan con su primera derivada parcial, pero condicionando de forma no-paramétrica con el salario bruto, entonces las tasas respectivas son estimadas como:

$$E \left(\frac{dT_{ij}}{dX_{ij}} \mid X_{ij} \right) = \beta_{ij} \quad (6)$$

De la misma forma que en (6), procedemos a calcular la tasa marginal pero con respecto de las horas no trabajadas para captar el margen en la desutilidad del individuo y su pago impositivo, replicamos el procedimiento con el sexo del trabajador representado con el subíndice j como sigue:

$$E \left(\frac{dT_{ij}}{dO_{ij}} \mid O_{ij} \right) = \gamma_{ij} \quad (7)$$

Así estaremos en condiciones de probar a cuál grupo de trabajadores ha impactado de manera más o menos progresiva en la situación ex-ante y la ex-post de la reforma.

3.2 Metodología y construcción de ISR en las ENIGH

Damos inicio en esta parte con las condiciones que aplicamos en la base de datos. Primero, consideramos a los trabajadores asalariados y su salario mensual expresado en pesos a precios corrientes. Se considera la ocupación principal y el ingreso emanado de éste, así como únicamente aquellos individuos que hayan cotizado en algún esquema oficial de seguridad social, con lo que se corrobora que son formales y por ende, han pagado su impuesto correspondiente por su ingreso. Se han empleado las bases de datos de las Encuestas de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de los años 2012 y 2014. Ambas han sido depuradas bajo los criterios descritos por sexo, sus horas trabajadas por semana y su edad.

Una forma de aproximar la recaudación de contribuyentes es mediante la ENIGH, la cual ofrece una descripción detallada de las fuentes de ingresos y las características de los individuos, no obstante, muestra ciertas limitantes en la imputación de impuestos, lo cual hace muy difícil calcular aspectos tales, como las deducciones fiscales, el fraude o la evasión. Tampoco es posible diferenciar sobre el régimen de contribuyentes del individuo que cada año cuenta con su legislación (valores con límite inferior y superior, así como las cuotas respectivas).

La tabla de ingresos de la ENIGH cuenta con 12 clasificaciones de ingreso que integran el salario¹¹, de donde se obtiene el salario neto (N) como punto de partida en la reconstrucción del sistema fiscal. A manera de observar que tan progresivo es la figura del ISR antes y después de la reforma de 2014, hemos introducido los pagos de las cuotas de seguro social correspondiente a cada trabajador en la muestra. Partiendo de la fuente de ingreso, se procedió a imputar las Cuotas a la Seguridad Social solamente a aquellos individuos que declararon en las encuestas, estar inscritos ante alguna institución de seguridad social como prestación del trabajo, de esta forma se controla que el trabajador asalariado es formal y por ende, contribuye al pago del ISR. Las fuentes de ingreso distintas al salario, tales como ingresos provenientes de rentas, alquileres u otros conceptos similares, no fueron consideradas por no ser parte del objetivo de este estudio.

El ingreso bruto de las personas ocupadas como empleados asalariados se mide con (X) y se construyó mediante la suma del salario neto (N) captado por las ENIGH una vez aplicado

11 Incluye las demás prestaciones que se derivan de una relación laboral, tales como horas extras laboradas, gratificaciones, aguinaldo, prima vacacional y participación de utilidades.

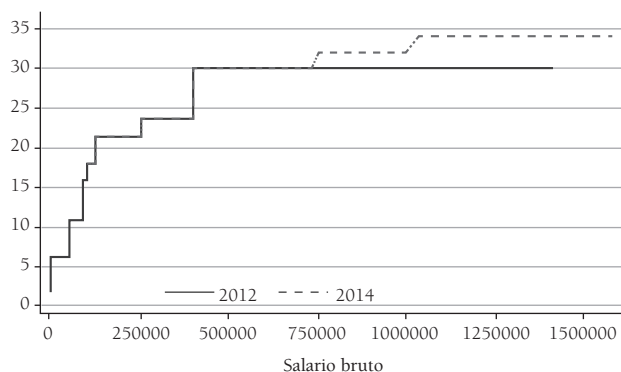
el factor de expansión de la encuesta, más los pagos que en conjunto constituyen el total de impuestos pagados por ISR (T), –como en la expresión (1)– sumadas las contribuciones a la Seguridad Social.

En el contexto de la reciente reforma fiscal aplicada al ISR en el año 2014, procedemos con aplicar primero a los datos de la ENIGH 2012 sus reglas correspondientes fiscales de ese mismo año, para proceder con la base del 2014 empleando las nuevas reglas fiscales de ese año. La ENIGH del año 2012 indica un total de 3,340 asalariados en su muestra que sí contribuyeron al pago de impuestos (13.2 millones expandidos), en tanto que la de 2014, con 8,887 asalariados (5.4 millones expandidos)¹². Mostramos en el anexo la estadística descriptiva conforme a las fuentes de imputación con las que procedimos en las encuestas.

El sistema fiscal presenta para el ISR ocho tipos de tasas en 2012 y once para 2014 con la reforma. Cada tasa debe pagar una cuota anual correspondiente a una tasa fija en pesos mexicanos por el orden de [0.00, 114.24, 2,966.76, 7,130.88, 9,438.60, 13,087.44, 39,929.04, 73,703.40], y también en el 2014 por [180,850.82, 260,850.81, 940,850.81]. Las tasas en impuesto marginal directo al salario van desde el 0.92% hasta el 30% en el año de 2012 (1.92% hasta el 35% con las reglas de 2014). En la gráfica 1 mostramos los tramos fiscales y su afectación indistintamente del sexo en los años iniciales 2012 y 2014.

Podemos afirmar que la reforma fiscal de 2014 no modificó a los ingresos medios y bajos, sino que la mayor carga fiscal viene a impactar a los grupos de ingreso anual superiores a los 750 mil pesos y tasa de 32%, los de 1 millón de pesos con tasa de 34% y finalmente, los superiores a los 3 millones de pesos, con una tasa de 35%.

Gráfica 1. Tramos fiscales de la tasa del ISR 2012 y 2014 (Ingresos anuales).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012 y 2014 y SHCP.

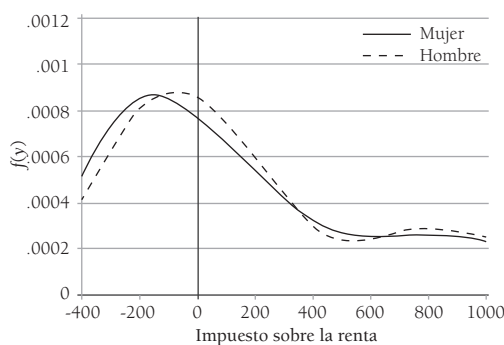
¹² Esta información representa el 50% y 19% del total de asalariados del padrón por tipo de contribuyentes publicados por la SHCP para 2012 y 2014, respectivamente (SAT, 2017).

4. Resultados empíricos: evaluación marginal del ISR por género

Las gráficas 2 y 3 muestran la estimación no paramétrica (kernel) de las curvas de densidad para los pagos impositivos de ISR, por grupo de trabajadores para 2012 y 2014. Los valores impositivos que son negativos corresponden al efecto del subsidio al empleo. En ambas gráficas, las modas se ubican por debajo de cero (línea vertical), como resultado de que los trabajadores asalariados enfrentan bajos niveles de ingresos; situación que se incrementa en 2014 y que a valor real refleja un deterioro en los salarios con mayor injerencia en el colectivo de mujeres (véase gráfica 3).

Asimismo, el grupo de trabajadores que enfrenta una mayor densidad de la carga fiscal son los hombres, ya que la curva se encuentra a la derecha y por encima de la curva de densidad de las mujeres en ambos años. Pese a lo anterior, en el 2014 se observa una mayor densidad de asalariados con subsidio al empleo en ambos grupos, así como un desplazamiento de la curva de densidad del grupo de mujeres hacia la izquierda, por lo que en este período se presenta una caída de los ingresos fiscales como resultado de la reducción en los ingresos reales de la población, y que implicó un menor pago impositivo¹³.

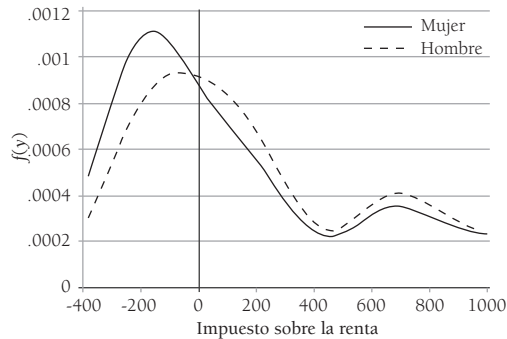
Gráfica 2. Carga fiscal por salario mensual (situación prerreforma por sexo 2012).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012.

¹³ Datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público muestran una caída del 2.5% en la recaudación fiscal del ISR de 2013 al 2014 a pesar de la reforma, que vino a aumentar las tasas del ISR solamente para ingresos altos (SHCP, 2015b).

Gráfica 3. Carga fiscal por salario mensual (situación postreforma por sexo 2014).



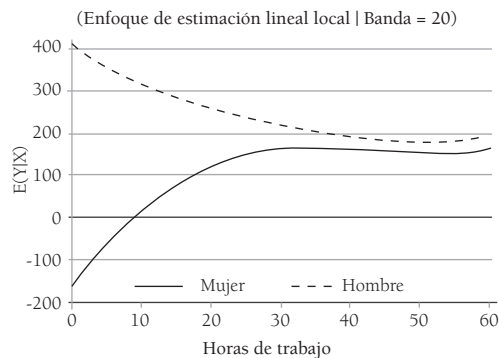
Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2014.

4.1 Efecto de los impuestos en la jornada laboral

A continuación mostramos nuestros cálculos que explican la carga fiscal en la situación pre y postreforma por sexo y horas de trabajo a la semana, explicados en la sección metodológica. Aun cuando las reglas fiscales no otorgan un trato diferenciado por género del trabajador, las regresiones locales no paramétricas de las gráficas 4 y 5 muestran que el hombre enfrenta una mayor carga fiscal por ISR que las mujeres para todo el rango de horas laboradas.

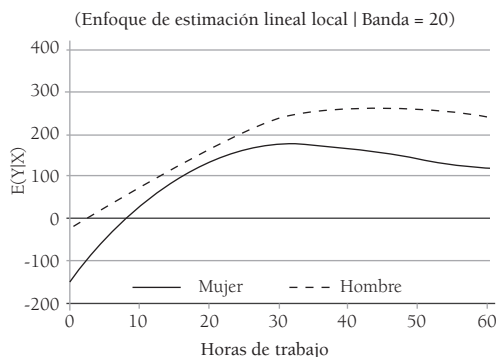
Las brechas de los pagos impositivos entre hombres y mujeres tienden a cerrarse en jornadas de tiempo completo para 2012 y de medio tiempo para 2014. Después se amplían en jornadas de trabajo superiores a favor de los hombres, de tal manera que la carga tributaria que enfrentan éstos, es mayor no sólo en relación con las mujeres sino también con respecto al año 2012.

Gráfica 4. Carga fiscal por hora trabajada semanal (situación prerreforma por sexo 2012).



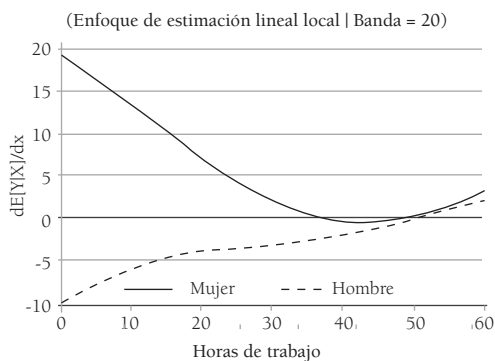
Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012.

Gráfica 5. Carga fiscal por hora trabajada semanal (situación postreforma por sexo 2014).



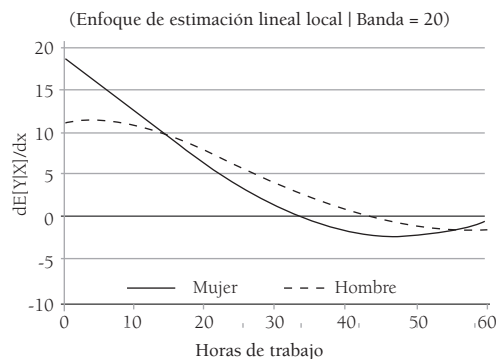
Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2014.

Gráfica 6. Impuesto marginal efectivo ISR y horas de trabajo (situación prerreforma por sexo 2012).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012.

Gráfica 7. Impuesto marginal efectivo ISR y horas de trabajo (situación postreforma por sexo 2014).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2014.

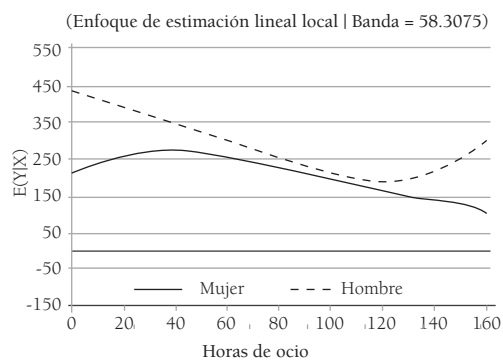
Las gráficas 6 y 7 presentan el tipo efectivo medio marginal por horas de trabajo. Cuando la curva en el cambio marginal del pago impositivo se ubica en el eje horizontal que cruza el valor en cero (o cambio nulo), implicará que los trabajadores localizados en ese nivel no presentan efectos significativos como resultado de la nueva carga fiscal. Dicha condición se presenta en la situación prerreforma para el caso de las mujeres con una jornada de 37 horas semanales.

Bajo la situación postreforma, la curva de los hombres por encima de valor cero es más alta que en 2012 (gráfico 7), por lo que nuevamente se denota la mayor presión fiscal. Asimismo, en ambos grupos se observan valores negativos a partir de jornadas laborales de 34 y 44 horas semanales, respectivamente, por lo que dichos hallazgos reflejan que un incremento de las horas de trabajo (más allá de la jornada completa permitida por ley) no representa mayores ingresos pero sí una mayor carga fiscal¹⁴.

4.2 Efecto de impuestos en la desutilidad del trabajo

A continuación se presentan las estimaciones no paramétricas con relación a los efectos de los pagos impositivos en el ocio de los trabajadores y su decisión que enfrenta en términos de valoración. En línea con la teoría y axiomas 1 y 2, los pagos impositivos en la desutilidad del trabajo (gráficas 8 y 9) muestran que las brechas de las curvas entre ambos grupos tienden a disminuir a medida que se incrementa el ocio. Aun cuando los hombres presentan una pendiente decreciente en los pagos impositivos con mayor tendencia en relación de las mujeres, en ambos años la desutilidad del trabajo tiene mayor costo en el primer colectivo. La menor carga fiscal de las mujeres, por ende se explica sencillamente por los menores salarios.

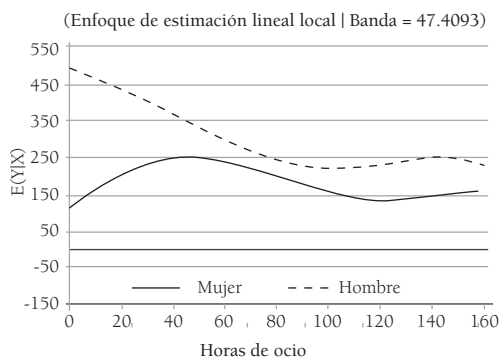
Gráfica 8. Pagos impositivos y desutilidad al trabajo (situación prerreforma por sexo 2012).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012.

14 La jornada completa permitida por ley es de 40 horas semanales.

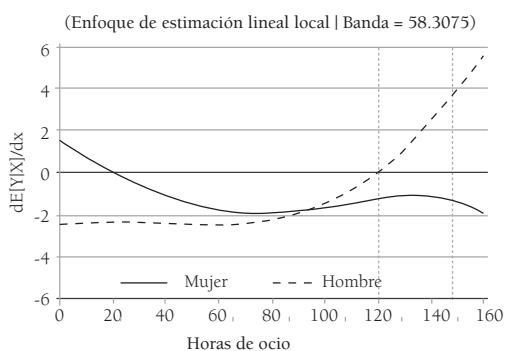
Gráfica 9. Pagos impositivos y desutilidad al trabajo (situación postreforma por sexo 2014).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2014.

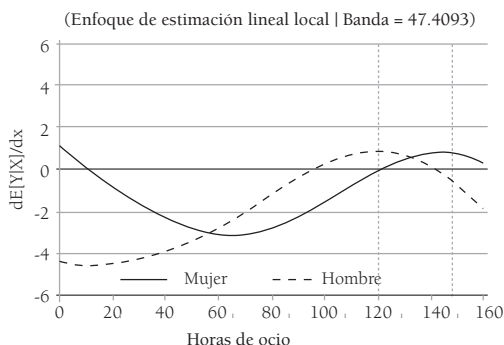
El análisis marginal de los pagos impositivos se presenta en las gráficas 10 y 11. De todo el espectro de horas de ocio, nos enfocaremos por su relevancia empírica en el rango de 120 a 148 horas, dado que refleja en mayor medida la desutilidad de trabajo de un asalariado, una vez descontada su jornada laboral de tiempo completo y medio tiempo, respectivamente.

Gráfica 10. Impuesto marginal efectivo del ISR y ocio (situación prerreforma por sexo 2012).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2012.

Gráfica 11. Impuesto marginal efectivo del ISR y ocio (situación postreforma por sexo 2014).



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, 2014.

En 2012 el ocio cuesta más al hombre que a la mujer, ya que los cambios marginales crecientes representan una mayor variación del pago impositivo en dicho colectivo, cuando reducen su jornada de trabajo. Ello supone incrementos de productividad constantes en los varones; en contraste, dicha tendencia se modifica para el año 2014. El decremento de los cambios marginales implica que ante una reducción de la jornada laboral, se obtendrá una menor remuneración salarial y por ende un menor pago impositivo. Este último aspecto va en línea con la teoría de un cambio decreciente de los impuestos marginales sobre la desutilidad del trabajo, así como lo planteado en los axiomas A1 y A2 (véase gráfica 11).

Para las mujeres, la situación prerreforma muestra cómo el ocio cuesta igual ante jornadas laborales distintas, es decir, de tiempo completo y medio tiempo (ver gráfica 10). Ello significa que perciben un mismo nivel salarial independientemente del tipo de jornada.

En la situación postreforma, pese a que las mujeres pagan menos impuestos en términos absolutos con relación a los hombres, su carga efectiva media es creciente ante un aumento de la desutilidad del trabajo, por lo que se puede argumentar que ellas valoran más el ocio. Dicha evidencia se aprecia en la segunda línea vertical en el nivel de 148 horas de la gráfica 11.

5. Conclusiones

Esta investigación pone en la mesa de discusión el pago del impuesto sobre la renta en el contexto de los recientes cambios fiscales en México. Aun cuando este estudio puede no reflejar el efecto completo de la reforma fiscal 2014, debido a que las encuestas no capturan ingresos

elevados que permitan identificar las cargas impositivas en esos niveles, lo que sí logra evidenciar es la cuantificación por género, de los efectos esperados en relación al estímulo del trabajo. Asimismo, permite identificar los efectos de los impuestos directos sobre la decisión del trabajador en cuanto a valorar mayormente el ocio o en dedicar más horas a su trabajo.

Independientemente de que las tarifas impositivas establecidas en ley no discriminen por sexo, las diferencias impositivas se derivan de los distintos niveles salariales para cada grupo de trabajadores, por lo que la base gravable para el cálculo del impuesto es menor para el caso de las mujeres e implica que el tipo efectivo impositivo para cada grupo sea distinto.

Los resultados del trabajo indican que los trabajadores con jornadas laborales más largas disminuyen la carga marginal fiscal del ISR, lo que implica que un incremento de las horas de trabajo no representa mayores ingresos y, por ende, una mayor carga fiscal. Además, el subsidio al empleo alcanza a una elevada proporción de trabajadores, producto de la baja remuneración salarial.

La reforma fiscal de 2014 ha significado mayor carga fiscal para el hombre con respecto de la mujer, como resultado de sus mayores salarios medios. Por su parte, la desutilidad de trabajo le costó más en términos impositivos al hombre en 2012 y en 2014 a la mujer, como resultado de modificar su jornada laboral completa a medio tiempo.

Una recomendación que emana de este trabajo, es que en la medida que un mercado laboral tan deprimido permanezca con bajas remuneraciones y de poder adquisitivo, no contribuirá sostenidamente a fortalecer los ingresos públicos. La evidencia de este estudio demuestra que la gente tiene que trabajar más horas para mejorar su salario, lo cual marca la pauta para estudios futuros en donde se vincule la recaudación y la carga fiscal por tipos de jornada laboral, esto es tiempo completo y tiempo parcial. México remunera con salarios de pobreza, y por ende, de la misma manera continuará su recaudación, con servicios públicos de cobertura limitada y baja calidad.

Bibliografía

- Aronson, R., Johnson, P. & Lambert, P. (1994). Redistributive effect and unequal income tax treatment in the UK, *Economic journal*, 104, 262-270.
- Davidson, R. & Duclos, J.Y. (1997). Statistical inference for the measurement of the incidence of taxes and transfers, *Econometrica*, 65, 1453-1465.
- Duclos, J. & Tabi, M. (1996). The measurement of progressivity, with an application to Canada. *The Canadian journal of economics*, 29 (Special Issue Part I), Canadian Economics Association, s165-s170.
- Duclos, J. & Araar, A. (2006). Poverty and equity. Measurement, policy and estimation with DAD. New York: Springer science and business media.

2. Impacto de la reforma fiscal del impuesto sobre la renta en el mercado de trabajo

- Duclos, J.Y, Makdissi, P. and Araar, A. (2014). Pro-poor indirect tax reforms, with an application to Mexico, *International tax and public finance*, 21(1), 87-118.
- Flores, D. (2003). Un incremento en la tasa del IVA sobre alimentos: ¿eficiencia, equidad o recaudación?, *Ensayos de economía*, 23(2), 1-14.
- Fuentes, N., Brugués, A. & Díaz-Bautista, A. (2013). Impactos de la homologación del IVA en Baja California. Reporte técnico.
- Gómez, M.A. (2004). Reforma fiscal y bienestar en la economía de México. *Economía Mexicana, Nueva Época*, 13(2), 161-189.
- Huesca, L. & Serrano, A. (2005). Impacto fiscal redistributivo desagregado del impuesto al valor agregado en México: vías de reforma. *Investigación económica*, 64(253), julio-septiembre, UNAM, México, 89-122.
- Huesca, L. & Araar, A. (2014). Progressivity of taxes and transfers: the Mexican Case 2012, *Working paper* 14-07, CIRPÉE Université Laval, Quebec.
- Huesca, L., Robles, A. & Araar, A. (2015). Progressivity and decomposition of VAT in the Mexican border, *Estudios regionales en economía, población y desarrollo, cuadernos de trabajo de la UACJ* (25), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- INEGI. (2013). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2012. ENIGH, INEGI, México, Bases de datos.
- INEGI. (2015). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2014. ENIGH, INEGI, México, Bases de datos.
- Jaramillo, C., y Tovar, J. (2008). El impacto del impuesto al valor agregado sobre el gasto en Colombia, *Lecturas en economía* (68). 69-93. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Joumard, I., Pisu, M. & Bloch, D. (2012). Less income inequality and more growth-are they compatible? Part. 3. Income redistribution via taxes and transfers across OECD Countries, *OECD Economics department. Working paper* (926) OECD Publishing.
- Lambert, P. & Ramos, X. (1997). Vertical redistribution and horizontal inequity. *International tax and public finance*, 4, 24-37.
- Lustig, N., Pessino, C., & Scott, J. (2014). The impact of taxes and social spending on inequality and poverty in Argentina, Bolivia, Brazil, Mexico, Peru and Uruguay: an overview. *Commitment to equity, Working paper*, 13.
- OCDE. (2005). Taxing Working Families a Distributional Analysis, OECD Tax Policy Study 12.
- Paturot, D., Mellbye, K. & Brys, B. (2013). Average personal income tax rate and tax wedge progression in OECD countries. *OECD Taxation working paper* 15, OCDE.
- Perrote, I., Rodríguez, J.G. & Salas, R. (2001). Una descomposición no paramétrica de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: una aplicación al IRPF, *Working paper* 11/02, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

- PNUD. (2010). *Informe regional sobre desarrollo humano para América Latina y el Caribe: actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad*. 1ª Edición. San José, Costa Rica: Editorama, S.A.
- Robles A., Huesca L. & Camberos M. (2015). Incidencia del Sistema Fiscal en México 2002-2012. *Economía Informa*, (390), 3-27.
- SAT. (2017). *Cifras SAT, Padrón por tipo de contribuyente*. Recuperado de http://www.sat.gob.mx/cifras_sat/Paginas/datos/vinculo.html?page=giipTipCon.html, [Consultado el 9 de mayo de 2017].
- SHCP. (2014). Cuenta Pública 2014. Tomo I. Ingresos Presupuestarios. Recuperado de http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/contabilidad_gubernamental/Paginas/cuenta_publica.aspx. Consultado el 12/10/15.
- SHCP. (2015a). *Distribución del pago de impuestos y recepción del gasto público por deciles de hogares y personas. Resultados para el año de 2012*. México, DF: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Informes Gubernamentales.
- SHCP. (2015b). *Ingresos presupuestarios del sector público. Crecimiento real flujos acumulados enero-diciembre, 2013-2014*. Dirección General de Estadística. Unidad de Planeación Económica de la Hacienda Pública. Recuperado de www.hacienda.gob.mx. Consultado el 12/10/2015.
- Scott, J. (2014). Redistributive impact and efficiency of Mexico's fiscal system. *Public finance review*, 42(3), 368-390.
- Valero, J. (2002). La distribución de los bienes en México, *Problemas del desarrollo, revista latinoamericana de economía*, 33(130), UNAM, México, 7-34.
- Valero, J. (2006). Estimación de elasticidades e impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México. *Estudios económicos*, 21(002), 127-176.
- Vargas, C. (2010). ¿Es redistributivo el sistema fiscal en México? La experiencia de 1984-2002, *Estudios sociales*, 18(35), CIAD, Hermosillo, 54-97.

Anexo

Estadísticos básicos de las bases de datos

Tabla 1. Estadísticos descriptivos (base anual) 2012 y 2014.

Variable	Observaciones	Media	Desv. Std.	Min	Max
2012					
Salario Bruto (X)	13,287,334	9,717.52	11,030.70	25.55	201,501.80
Salario Neto (N)	13,287,334	8,662.56	8,632.97	431.47	151,630.40
ISR (T)	13,287,334	824.81	2,148.96	-406.55	44,958.58
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	13,287,334	230.15	270.97	0	4,912.76
Horas de trabajo	13,287,334	50.03	18.03	1.00	168.00
Edad	13,287,334	37.09	11.80	16.00	82.00
Mujeres					
Salario Bruto (X)	4,893,034	9,051.25	8,877.23	80.49	106,127.90
Salario Neto (N)	4,893,034	8,139.11	7,049.72	484.07	82,173.91
ISR (T)	4,893,034	699.10	1,625.87	-405.54	21,366.55
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	4,893,034	213.03	218.96	0	2,587.48
Horas de trabajo	4,893,034	44.87	14.14	3.00	160.00
Edad	4,893,034	36.32	11.00	16.00	72.00
Hombres					
Salario Bruto (X)	8,394,300	10,105.89	12,093.65	25.55	201,501.80
Salario Neto (N)	8,394,300	8,967.68	9,420.64	431.47	151,630.40
ISR (T)	8,394,300	898.09	2,398.84	-406.55	44,958.58
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	8,394,300	240.12	296.66	0	4,912.76
Horas de trabajo	8,394,300	53.04	19.33	1.00	168.00
Edad	8,394,300	37.54	12.22	16.00	82.00
2014					
Salario Bruto (X)	5,419,508	9,754.37	13,704.72	16.00	261,497.30
Salario Neto (N)	5,419,508	8,619.07	10,497.84	395.60	194,988.40
ISR (T)	5,419,508	904.07	2,903.44	-379.99	60,133.48
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	5,419,508	231.23	334.53	0	6,375.49
Horas de trabajo	5,419,508	49.38	14.52	1.00	188.00
Edad	5,419,508	37.67	11.57	15.00	89.00
Mujeres					
Salario Bruto (X)	2,028,317	8,410.56	8,441.26	16.00	116,082.80
Salario Neto (N)	2,028,317	7,567.24	6,679.75	395.60	89,115.77
ISR (T)	2,028,317	643.04	1,573.32	-379.99	24,136.81
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	2,028,317	200.28	206.46	0	2,830.18
Horas de trabajo	2,028,317	45.12	12.82	1.00	144.00

Variable	Observaciones	Media	Desv. Std.	Min	Max
Edad	2,028,317	37.20	10.91	15.00	72.00
Hombres					
Salario Bruto (X)	3,391,191	10,558.11	15,994.12	31.83	261,497.30
Salario Neto (N)	3,391,191	9,248.18	12,180.92	410.75	194,988.40
ISR (T)	3,391,191	1,060.20	3,453.46	-379.70	60,133.48
Cuotas de Seguridad Social (CSS)	3,391,191	249.74	390.43	0	6,375.49
Horas de trabajo	3,391,191	51.93	14.87	1.00	188.00
Edad	3,391,191	37.95	11.95	16.00	89.00

Fuente: elaboración propia con metodología ENIGH, 2012 y 2014.

FRONTERA NORTE DE MÉXICO

La brecha salarial por género y recesión económica en la frontera norte de México

David Castro Lugo*
Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez**
Flor Brown Grossman***

1. Introducción

Bajo el modelo de apertura económica, las entidades federativas del norte de México, han presentado un crecimiento económico superior a la media nacional y se han integrado a la economía mundial, sobre la base de la atracción de inversión extranjera y la producción para el mercado externo. Lo que ha atraído una gran oferta laboral en la búsqueda de mejores oportunidades de empleo. Por lo tanto, la dinámica económica de las ciudades fronterizas se encuentra relacionada con las perturbaciones del mercado mundial, específicamente con la economía de Estados Unidos (EE. UU.), ya que la mayor parte de la inversión extranjera directa y las exportaciones encuentra su origen y destino respectivamente en ese país.

Los sectores económicos experimentan una evolución y un cambio en cuanto a la contratación de mano de obra, es decir, aquellas firmas tradicionalmente masculinizadas en el modelo de desarrollo industrial de la región centro-occidente presentan una feminización

* Profesor-investigador de tiempo completo en el Centro de Investigaciones Socioeconómicas, Universidad Autónoma de Coahuila. Correo electrónico: david.castro@uadec.edu.mx.

** Profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Coahuila. Correo electrónico: reynarodriguez@uadec.edu.mx.

*** Profesor de tiempo completo en la Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: brown@unam.mx.

del empleo, en tanto que las industrias típicamente feminizadas en el modelo de desarrollo industrial para la frontera norte registran una desfeminización (De la O y Quintero 2002).

La crisis de 2009 impactó desfavorablemente sobre la actividad económica del país y de los estados fronterizos; las consecuencias económicas más relevantes fueron: una reducción del Producto Interno Bruto, la pérdida de empleos, y el fuerte retroceso de los salarios en términos reales. Los estudios sobre desigualdad salarial por género indican que hasta antes de 2009, la brecha salarial mostraba una tendencia a la reducción; sin embargo, ante la crisis económica más fuerte de las últimas décadas, es válido preguntarnos si las perturbaciones económicas impactan diferencialmente a los salarios por género. Una segunda interrogante es si los posibles efectos se presentan de manera distinta para el promedio de la muestra y a lo largo de toda la distribución salarial.

Derivado de lo anterior surgen las siguientes preguntas de investigación: para el caso de la Frontera Norte de México y sus principales ciudades ¿Cuál es la estructura ocupacional y salarial de la mujer? ¿Existen diferencias salariales que no se explican por atributos productivos? ¿Los resultados varían si se analiza la media de los datos o toda la distribución de ingresos? ¿Se han producido cambios antes y después de la crisis económica actual? Si la respuesta es afirmativa, ¿varía por área geográfica?

El objetivo de esta investigación es analizar la estructura salarial y ocupacional por género, así como estimar las diferencias salariales que no son explicadas por la productividad, para el promedio y a lo largo de la distribución salarial en la frontera norte para los años 2005, 2009 y 2013, dicho período abarca el antes, durante y después de la crisis económica mundial que afectó más a esta zona, debido al vínculo que tiene con el mercado externo.

Dentro de los principales resultados de este trabajo destacamos que la descomposición de la brecha salarial mediante la metodología Oaxaca-Blinder, muestra que el componente principal de la brecha salarial promedio, corresponde a factores no asociados a las características de capital humano, lo que hace suponer que la discriminación salarial por sexo es un factor relevante para explicar la brecha salarial.

La distribución salarial factual y contrafactual de las mujeres, mediante la metodología DFL, confirma la existencia de diferencias salariales no explicadas por las características productivas, no solo en el nivel medio, sino a lo largo de toda distribución de salarios, siendo más grande la brecha en la parte baja de la distribución, hecho que permite suponer la presencia de piso pegajoso.

El resto del documento está estructurado en siete apartados; el primero aborda las características de la región frontera norte: mercado de trabajo femenino e integración internacional; posteriormente se presenta la discusión sobre la relación entre recesión y brecha salarial;

para continuar con diferencia salarial y discriminación, los datos y metodología son abordados en el apartado cuatro, mientras la estructura ocupacional y salarial corresponden al quinto; se continúa con los resultados y cerramos con las conclusiones.

2. Frontera norte de México: mercado de trabajo femenino e integración internacional

2.1 Mercado de trabajo femenino

En 1964 se realiza una abrupta interrupción del Programa Braceros a Estados Unidos que había funcionado intermitentemente desde 1942, lo que se tradujo en altas tasas de desempleo a lo largo de la frontera norte (Fernández, 1989), con ello el Estado mexicano se vio obligado a elaborar algunos lineamientos, con el objetivo de disminuir los niveles de desempleo, por tanto se elaboró el Programa de Industrialización en 1965. El programa se basó en la instalación de maquiladoras en la franja fronteriza, el cual se concibió como parte de la política industrial que contemplaba la posibilidad de establecer mayores vínculos económicos y comerciales con el exterior (Jiménez, 1989).

El programa de maquiladoras se creó como una forma de combatir el desempleo, derivado de la expulsión de los trabajadores de los campos norteamericanos (en su mayoría hombres), la industria maquiladora se caracterizó desde sus inicios por la incorporación de la fuerza de trabajo predominantemente femenina. Debido a que los empleadores coinciden generalmente en que este tipo de mano de obra responde al hecho que, dada su paciencia y destreza manual, las mujeres pueden realizar las operaciones de ensamblaje y están dispuestas a soportar rutinas de trabajo impuestas por el personal masculino. De igual manera se concibe a la mano de obra femenina barata, respecto a sus homólogos (Jiménez, 1989).

Siguiendo con Jiménez, menciona que, como parte de esta política industrial en 1966 se autoriza la instalación de las empresas maquiladoras en la frontera norte, lo que posteriormente se modifica, permitiendo la extensión hacia el interior del país y a partir de 1977, se inicia la disminución del salario real de los trabajadores, que continua hasta 1985, con un ligero repunte en 1981. En 1986 la participación de la mujer continúa siendo mayoritaria en la industria maquiladora, sin embargo, también a partir de esos años se observa una tendencia decreciente en su contratación.

Por su parte, Cruz (1993) menciona que para 1975 el porcentaje de mujeres empleadas en las maquiladoras de exportación en la frontera norte era de 78.3%, esta preferencia por la PEA femenina se fue modificando a través del tiempo; en 1985 el porcentaje llegó a 69.0%, y en 1990 de 60.7%.

Lo anterior se da debido a que los sectores económicos en la frontera norte experimentan una evolución y un cambio en cuanto a la contratación de mano de obra, en tanto que las industrias típicamente feminizadas en el modelo de desarrollo industrial registran una desfeminización (De la O y Quintero 2002). Una posible explicación es que se han suscitado cambios al interior de la industria maquiladora que registran una diversificación de los procesos productivos más sofisticados y tecnificados. De aquí que se estén gestando modificaciones en la estructura de ocupaciones específicas y del tipo de productos que generan estas ramas, fundamentalmente la norteamericana, en ramas tales como el transporte (automotriz y partes) y en la eléctrico-electrónica (Jiménez, 1989).

El incremento de la maquila de autopartes, la cual emplea una mayor proporción de población masculina, y los cambios en la fabricación de los productos, y en la tecnología, por parte de las maquiladoras, ha mostrado como consecuencia una modificación en términos de políticas de reclutamiento. Por otro lado, desde una perspectiva de la oferta de trabajo, pueden encontrarse dos razones. Primero, que la profunda crisis experimentada cambió sustancialmente al empleo masculino, compitiendo por los trabajos ofrecidos por las maquiladoras, aunque los salarios no sean buenos. Segundo, la disminución de la participación de la mujer en las maquiladoras también puede ser explicada por una transformación de su actitud ante el mercado de trabajo; quizá sus percepciones han cambiado y ha empezado a buscar trabajos en otro tipo de sectores económicos (Cruz 1993).

Por su parte, Fernández (1989) menciona que las condiciones del mercado laboral como las necesidades familiares han precipitado la incorporación de las mujeres a la fuerza de trabajo de las maquiladoras. El caso de la frontera norte mexicana demuestra como la falta de empleo adecuado para los varones puede ser un fuerte incentivo que lleva a las mujeres a buscar trabajo remunerado.

El cuadro 1, revela el incremento de la tasa de participación de las mujeres, en la región frontera norte y en las ciudades que lo integran, en la década de los noventa, donde se revela un incremento gradual en todas las ciudades.

Cuadro 1. Tasa de participación de la mujer en el mercado laboral de la frontera norte del país, 1990-1998.

Ciudades	1990	1992	1994	1996	1998
Frontera norte	31.6	31.7	34.3	31.1	36.4
Cd. Juárez	33.2	33.5	37.8	34.8	36.4
Tijuana	30.4	31.1	31.6	36.3	36.8
Matamoros	32.1	36.2	40.3	43.1	44.6
Nuevo Laredo	29.0	29.2	31.9	35.2	31.2

Fuente: Santibáñez y Cruz (2000).

Desde la instrumentación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, el comercio y la inversión han sido factores importantes en el crecimiento económico de México y, en particular de la región frontera con EE. UU.; no obstante, el dinamismo que experimentó la economía mexicana durante la década de los noventa, los indicadores de empleo muestran la incapacidad del mercado laboral para absorber la oferta de mano de obra y el subempleo, así como la migración a los EE. UU. Por otra parte la composición del empleo por género en la industria maquiladora, que inicialmente se caracterizaba por contratar a un gran número de mujeres con bajas habilidades laborales, a principios de este siglo empieza a exhibir una importante reducción, al pasar de 29.7% en 2000 a 26.2% en 2006. Lo anterior se deriva de la creciente participación de los hombres en estas actividades y del desarrollo de procesos productivos con mayor grado de demanda de habilidades del trabajo Mendoza (2010).

2.2 Integración internacional

Diversos estudios han señalado la sincronización de la economía mexicana al ciclo económico de Estados Unidos (EE. UU.), la cual se intensificó a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994. Indican que este proceso se ha presentado fundamentalmente en el sector manufacturero y dentro de éste destacan la industria del papel y editorial, química, de minerales y de maquinaria, indicando que la integración se ha dado mediante la intensificación del intercambio de bienes comerciales (Cuevas, Messmacher y Werner, 2003; Félix y Dávila, 2008, y Delejara, 2012).

Un elemento adicional que se destaca es la existencia de diferencias regionales en la sensibilidad frente al comportamiento de la actividad económica de EE. UU. y el entorno internacional, lo que indicaría distintos niveles de integración, donde la región frontera norte presenta los mayores niveles, y por tanto más ligada a las perturbaciones de los mercados internacionales.

Aguilar (2017) menciona que la crisis financiera que se produjo en el 2008, tuvo un carácter mundial que no fue de ningún modo por razones internas de la entidad mexicana. Es justamente provocada a raíz de la expansión crediticia otorgada por los bancos centrales para financiar hipotecas en Estado Unidos, la cual creó una burbuja financiera, de tal magnitud, que los estragos se esparcieron por todo el mundo. La globalización y la estrecha relación que se incrementó entre México y Estados Unidos en el transcurso de las últimas décadas, provocó que la transmisión e impactos de las crisis fueran inmediatos. Además, ligado al cambio de precios en los *commodities*, la influencia del precio de petróleo jugó de nuevo parte del

crecimiento económico debilitado. Según los datos de Banco Mundial, la producción alcanzó un -4.7% del producto. Bajo esta consideración, es previsible suponer que la crisis económica de 2008-2009 afectó con mayor intensidad a esta región en relación a otras del país.

Uno de los mercados que se vieron mayormente afectados por la crisis fue el mercado laboral, donde se presentó una contracción en cantidad y calidad del empleo (López y Peláez, 2015). Por su parte, (Damián, 2009), el aumento del desempleo en casi el 6%, la caída del ingreso fue una de las principales características de las crisis. Sin embargo, la economía volvió a tomar su curso después de las secuelas que prosiguieron para el 2009. De hecho para el 2011 la OCDE confirmó que la economía mexicana registró una fuerte recuperación tras la crisis, regresando casi a mismos niveles variables que se habían deteriorado por la desaceleración.

La mayor integración de la frontera norte al ciclo económico de EE. UU. y por tanto la presencia de un mayor impacto de la crisis 2008-2009, en esta región constituye un elemento que justifica el estudio de la brecha salarial en esta región.

3. Brecha salarial y recesión

¿Las recesiones económicas tienen efectos diferenciales por género en el mercado laboral? ¿Debería alterarse la brecha salarial durante las recesiones?, si es así, ¿cuál debería ser el comportamiento por género y si este comportamiento se mantiene a lo largo de la distribución? Desde una perspectiva teórica neoclásica se puede decir que no existen elementos para establecer *a priori* una diferencia en el comportamiento de los salarios entre hombres y mujeres por la condición de sexo; sin embargo, estudios en diferentes periodos y países desde 1985 han encontrado evidencias que indican que las recesiones y el comportamiento del ciclo económico tiene efectos diferenciales por género, impactando sobre la brecha salarial. No obstante, es relevante señalar que aún cuando existe una amplia bibliografía que estudia el tema de brecha salarial por género, existen relativamente pocos documentos que analizan los efectos del ciclo económico sobre la brecha salarial.

Los argumentos para establecer un comportamiento heterogéneo del mercado laboral de hombres y mujeres durante las recesiones son diversos, mismos que ayudan a explicar el aumento o reducción de la brecha salarial por género.

Dentro de los cuales podemos identificar: i) existencia de diferencia por género en la cobertura de los contratos de negociación colectiva (O'Neill, 1985, King y Owens, 2009; De la Roca, 2014 y Ghosh, 2013); ii) distintas dotaciones de calificación y capital específico (Kendil y Woods, 2009); y iii) segmentación de los mercados de trabajo y distinta sensibilidad de los sectores al ciclo económico (Park y Shin, 2005; King y Owens, 2009; Filio, 2010; Ghosh, 2013; Peña-Boquete, 2014, Nagore, 2015, y Razzu y Sangleton, 2016).

Uno de los estudios pioneros es el de O'Neill (1985) en el cual estudia el comportamiento de la brecha salarial durante las recesiones; analiza el período 1955-1982 y encuentran que un incremento de 1% en la tasa de desempleo genera un aumento significativo de 0.008% en la brecha salarial hombre-mujer, lo que indicaría que el salario de las mujeres es más flexible que el de los hombres durante las recesiones; en otras palabras las mujeres tienen una curva de oferta más inelástica que la de los hombres durante las recesiones, incrementando la brecha salarial a favor de los hombres. El autor establece que la causa de dicho comportamiento se sustenta en el hecho de que el salario de las mujeres tiene menor cobertura de contratos de negociación colectivos que los hombres, percepción que es compartida por King y Owens, (2009); De la Roca, (2014) y Ghosh, (2013), lo que llevaría a establecer un comportamiento contracíclico de la brecha salarial, es decir en períodos de contracción de la actividad económica la brecha por sexo aumenta.

Kandil y Woods (2002) por su parte, apoyados en el argumento de la diferencia en dotaciones encuentran que los hombres disponen de mayor capital específico que las mujeres, lo que hace que prefieran mantener su empleo durante la recesión, aunque afecte su salario, lo que permitiría preservar su capital específico, implicando con ello la existencia de una curva de oferta laboral relativamente inelástica y un comportamiento procíclico de la brecha salarial: durante la recesión económica la brecha salarial se reduce y con la expansión aumenta.

Apoyados en el argumento de la segmentación de los mercados de trabajo y distinta sensibilidad de los sectores al ciclo económico, Park y Shin, (2005); Nagore, (2015); y Razzu y Sangleton, (2016), sostienen que los sectores u ocupaciones donde los hombres tienen una presencia predominante (manufactura, construcción, operarios, obreros, etc.), tienen un comportamiento más cíclico, lo que llevaría a incrementar el desempleo e impactar sobre las remuneraciones, mientras que Peña (2014) encuentra que las mujeres se ubican en sectores menos cíclicos, en ambos casos, se espera un comportamiento procíclico.

Por su parte King y Owens, (2009); Filio (2010), y Ghosh, (2013), afirman que las mujeres se ubican en actividades exportadoras, con mayor flexibilidad y peores condiciones laborales lo que las vuelve más sensibles a los entornos globales y son mayormente afectadas durante la contracción económica, lo que llevaría a observarse un comportamiento contracíclico.

Lo anterior permite establecer algunas precisiones: i) a pesar de la ausencia de un marco teórico lo suficientemente desarrollado que permita explicar la presencia de diferencias salariales por género durante la recesión, sí existen argumentos que establecen un comportamiento de la brecha salarial durante el ciclo económico, ii) no existe consenso entre los argumentos en el sentido de la brecha salarial durante la recesión, los estudios sobre el tema encuentran evidencia empírica de comportamientos de la brecha salarial tanto procíclico como contracíclico, y iii) a pesar de que existe una amplia literatura sobre la brecha salarial por

género, los estudios que analizan su comportamiento en el ciclo económico y particularmente en la recesión son relativamente escasos. Las precisiones anteriores permiten establecer la necesidad de avanzar en la comprensión de la brecha salarial por género en los diferentes entornos económicos.

4. Diferencia salarial y discriminación: concepto y evidencia empírica

Una definición clásica de la discriminación salarial (en línea con lo establecido en Becker, 1971, Cain, 1986 y Altonji y Blank, 1999) es la de aquella situación en la que los trabajadores igualmente productivos en términos materiales reciben un trato desigual en función de su pertenencia a un grupo.

Conviene recordar que el término discriminación está irremediablemente ligado a una serie de juicios de valor. Esto es el hecho de considerar que características como el género o la raza no tienen efecto causal sobre la productividad y los salarios que reciben. En este trabajo se analizarán las diferencias en salarios por género y su correspondencia con los atributos de capital humano de las mujeres. Cuando las remuneraciones relativas no corresponden con las dotaciones, podría deberse a discriminación u otros factores inobservables que los atributos no están explicando.

Rueda (2010) menciona que el enfoque de la discriminación, desde la propia definición del fenómeno, acepta no solo que a distintos niveles de productividad corresponderán distintos salarios, lo cual estaría vinculado a la pertenencia o no a un grupo determinado. Es precisamente el mecanismo por el que se produce esta discrepancia entre productividad y salario, lo que constituye el núcleo de las distintas teorías de discriminación laboral.

Existen varias teorías que intentan explicar la presencia de éstas, entre las más destacables podemos mencionar: 1) el modelo del poder de mercado; 2) el modelo del gusto por la discriminación; 3) la discriminación estadística y, 4) el modelo de concentración, mejor conocido como de segregación ocupacional. Mientras las tres primeras se encuentran dentro de la discriminación postmercado, la última se ubica en la condición de premercado, debido que se presenta antes de que participe en el mercado laboral (Rodríguez y Castro, 2014a).

Dado el objetivo de estudio y fuentes de información utilizadas, el análisis se ubica dentro de la primera categoría, reconociendo que, no obstante la relevancia y el efecto que esta última puede tener sobre los resultados finales que obtengamos, este tipo de discriminación no será abordada en el documento.

4.1 Evidencia empírica

A nivel internacional se han hecho innumerables trabajos para analizar el fenómeno de las brechas salariales por género mediante la descomposición de los factores, con el propósito de identificar la relevancia de los componentes inobservados, dentro de los cuales se encuentra la discriminación. La mayoría de los estudios aportan evidencias que indican que el componente inobservado contribuye con una porción importante de la brecha salarial, hecho que puede ser interpretado como que en el mercado laboral existe el fenómeno de discriminación salarial.

Dentro de los trabajos sobre brecha salarial y discriminación realizados para México, se puede mencionar a Alarcón y McKinley (1994); Garro y Rodríguez (1995), Brown, Pagan y Rodríguez (1999); Artecona (2002); Martínez y Acevedo (2004); Pagan y Ullibarri (2000); Rodríguez y Camberos (2007); Brown y Domínguez (2007); Calónico y Ñopo (2008); Cacciamali y Tatei (2013), Rodríguez y Castro (2014 a y b); Castro, Huesca y Zamarrón (2015); Popli (2013); y Arceo y Campos (2014), entre otros.

Estos estudios cubren desde la segunda mitad de los ochenta hasta el 2013, considerando diferentes fuentes de información¹⁵, así como distintos enfoques metodológicos, destacando el tradicional (Oaxaca-Blinder) como el más frecuente, no obstante en los años recientes se han explorado enfoques alternativos para descomponer la brecha salarial, buscando identificar algunos fenómenos en el comportamiento de las diferencias de ingreso por género a lo largo de la distribución, como pueden ser la presencia de “techo de cristal” y/o “piso pegajoso”.¹⁶

Dentro de los principales resultados que se puede destacar a lo largo de estas décadas de estudio es que una proporción importante de la brecha salarial por sexo no puede ser explicada por las dotaciones de factores; un menor consenso en la magnitud de la brecha salarial, aunque en general parece existir una tendencia hacia una reducción; y una insuficiencia de estudios que aborden el aspecto regional, que es de suma relevancia en un país donde la heterogeneidad constituye una de sus principales características, así como prácticamente una nula presencia de estudios que aborden los efectos de la crisis de 2008-2009, aun cuando, como se ha comentado previamente, la presencia de perturbaciones económicas como las registradas a finales de la década pasada hacen prever la existencia efectos potenciales importantes por género en el mercado laboral y particularmente la remuneración laboral.

15 Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENOE), Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH), Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación (ENESTYC) y Censos Generales de Población y Vivienda.

16 Por “techo de cristal” se entiende cuando la brecha salarial por sexo (a favor de los hombres) se incrementa en la parte superior de la distribución, indicando la existencia de un tope o techo de ingresos para las mujeres y por “piso pegajoso” se entiende la presencia de una brecha salarial significativamente alta en la parte inferior de la distribución.

5. Datos y metodología

La base de datos que se emplea como fuente de información es la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, 2009 y 2013, correspondientes al tercer trimestre. Se analiza la información conjunta e individual de seis áreas urbanas¹⁷ que se ubican dentro de seis estados de la frontera norte de México¹⁸. La población objetivo son las personas ocupadas bajo la categoría de trabajadores subordinados y remunerados entre 16 y 65 años de edad y jornada laboral de 24 a 72 horas semanales. Con la finalidad de homogenizar la unidad de análisis se considera salario por hora a pesos de 2013.

5.1 Metodología

Como se comentó previamente, en este documento se emplean dos metodologías, la primera es la de Oaxaca-Blinder (OB) que analiza la descomposición de la brecha salarial a partir de los rendimientos y características promedio de los grupos estudiados; mientras que la segunda metodología es la propuesta por DiNardo, Fortin y Lemieux (DFL) (1996) que considera una descomposición sobre la base de una contrafactual de la densidad.

5.2 Método Oaxaca (1973)-Blinder (1973) (OB)

Esta metodología parte de la consideración de que la brecha salarial entre grupos puede descomponerse en factores explicativos y no explicativos. El primero estaría asociado a las diferencias en las características “objetivas” vinculadas a dotaciones de capital humano como pueden ser educación y experiencia, y el segundo relacionado a elementos subjetivos, que pueden considerarse como no explicativos, y que habitualmente se señalan como discriminación.

El mecanismo tradicional para determinar el salario de una persona es mediante la estimación de ecuaciones mincerianas (Mincer, 1974) del tipo:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + u_i \quad (1)$$

17 Las áreas urbanas con representación estadística son: Tijuana, Hermosillo, Chihuahua, Saltillo, Monterrey y Tampico.

18 Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

Donde Y_i corresponde al logaritmo del salario y X_i a las características utilizadas para explicar el salario¹⁹, mientras que u_i es la perturbación aleatoria que sigue una distribución normal con media cero y varianza constante.

Dado que estamos interesados en comparar dos grupos, hombres y mujeres, especificamos la remuneración para cada grupo.

$$Y_i^H = \beta_0^H + \sum_{i=1}^n \beta_i^H X_{ij}^H + u_i^H \quad (2)$$

$$Y_i^M = \beta_0^M + \sum_{i=1}^n \beta_i^M X_{ij}^M + u_i^M \quad (3)$$

A partir de (2) y (3) se pueden establecer que las diferencias en salarios entre hombres y mujeres tienen dos fuentes; las diferencias explicadas por las características promedio, \bar{X}^H y \bar{X}^M , y las diferencias en los rendimientos a dichas características, β_i^H y β_i^M , además de las diferencias en los coeficientes β_0^H y β_0^M .

$$Y_i^H - Y_i^M = [\beta_0^H + \sum_{i=1}^n \beta_i^H \bar{X}_i^H] - [\beta_0^M + \sum_{i=1}^n \beta_i^M \bar{X}_i^M] \quad (4)$$

Reagrupando (4) y sin considerar los coeficientes β_0^H y β_0^M se tiene:

$$[\sum_i \beta_i^H \bar{X}_i^H - \sum_i \beta_i^M \bar{X}_i^M] = \sum_i \beta_i^H (\bar{X}_i^H - \bar{X}_i^M) + \sum_i \bar{X}_i^H (\beta_i^H - \beta_i^M) \quad (5)$$

Donde se puede apreciar la diferencia salarial por sexo en sus componentes. El primer término captura las diferencias vinculadas a las características promedio entre grupos, las cuales pueden considerarse como justificables dado que reflejan las diferencias en productividades promedio entre un grupo y otro, mientras que el segundo término corresponde a las diferencias en los coeficientes, misma que se conocen como diferencias no explicadas, por el hecho de no estar vinculadas a las características observables, y tradicionalmente esta parte de las diferencias se consideran fuente de discriminación.

5.3 Método DiNardo, Fortin, Lemieux (DFL)²⁰

Con el objetivo de identificar las diferencias en las remuneraciones más allá de los valores medios, se comparan las distribuciones considerando el comportamiento del logaritmo de salario

19 Para este análisis utilizaremos como variable dependiente el salario real por hora, expresado en pesos de 2013 y como variables explicativas los años de escolaridad, la experiencia laboral y experiencia al cuadrado.

20 Esta propuesta parte del documento de DiNardo, Fortin y Lemieux (1996), y en el cual se apoya este apartado; para mayor detalle sobre la metodología véase el documento referido.

por hora original y contrafactual de las mujeres: el primero se obtiene de la remuneración actual y el segundo se calcula a partir de considerar las características de las mujeres remuneradas a precios de los hombres, por lo que se obtendría la distribución salarial de las mujeres al obtener un pago igual al de los hombres. Las variables que se incluyen en las estimaciones son años educativos y experiencia potencial.

La metodología propuesta (DFL) es semiparamétrica y una de sus mayores aportaciones es que muestra una clara representación de los efectos que produce el factor género en la distribución, dado que se trabaja con la totalidad de la densidad salarial.

Esta metodología parte de la misma naturaleza que la descomposición OB, es decir, es una contrafactual, pero a diferencia de ésta, donde se realiza una contrafactual simple considerando solo los valores medios que responde a la pregunta: ¿qué ingreso obtendría un trabajador con características promedio del año X si fuera remunerado en el año Y?²¹. La propuesta de DFL generalizan la descomposición para construir una contrafactual de la densidad, respondiendo a la pregunta: ¿cuál sería la distribución salarial de los trabajadores del año X si las características del año Y se mantuvieran?; el procedimiento para descomponer los cambios en la densidad salarial es una generalización de la descomposición OB de los valores medios.

El razonamiento del método DFL se construye a partir de considerar la distribución salarial de j , donde j está compuesto por dos grupos: (H) y (M), los cuales contienen características determinadas.

La distribución salarial de trabajadores hombres y mujeres se describe como:

$$F_H^j(W) = \int F^j(W | X) j(X / i = H) dx$$

$$F_M^j(W) = \int F^j(W | X) j(X / i = M) dx$$

Donde $F^j(W | X)$ es la respuesta del salario ante cambios en las características observables de los trabajadores y W el logaritmo del salario por hora.

Estas distribuciones son estimables con funciones de densidad kernel que cumplen con $\int_{-\infty}^{\infty} K(z) dz = 1$.

$$F^j(W) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{1}{h} K \left(\frac{W - w_i}{h} \right)$$

Donde h representa el ancho de banda del kernel y N el número de observaciones.

21 La misma pregunta puede hacerse considerando no dos momentos en el tiempo sino sexo, región, grupos étnicos, etc.

La contrafactual se definiría como la distribución salarial de las mujeres, considerando sus características, pero remuneradas de acuerdo a la estructura salarial de los hombres:

$$F_H^M(W) = \int F^M(W | X) j(X | i = H) dx$$

$$F_H^M(W) = \int F^M(W | X) \Psi(X) j(X | i = H) dx$$

Donde la función de reponderación $\Psi(X)$ (densidad contrafactual) puede ser definida como:

$$\Psi(X) = \frac{j(X | i = M)}{j(X | i = H)}$$

$$\Psi(X) = \frac{j(i = M | H)}{j(i = H | M)} \cdot \frac{j(i = H)}{j(i = M)}$$

La estimación de $\Psi(X)$ se lleva a cabo mediante un modelo logístico de probabilidad, donde la variable dependiente es el sexo y las explicativas las características observables (X).

La función reponderada estimada es utilizada para estimar la densidad contrafactual por medio de la función kernel reponderada.

$$f(W) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\Psi(X)}{h} K \frac{W - w_i}{h}$$

6. Estructura ocupacional y salarial

El cuadro 2 muestra la participación femenina, en el mercado laboral formal, durante el período de análisis, se aprecia que en la región de la frontera se incrementa de 2005 al 2009 y tiene una leve reducción en 2013, mostrando que la participación de las mujeres en el mercado laboral tiene un comportamiento contracíclico; así durante la recesión económica se presenta una reducción del ingreso real en el hogar y además aumenta la inestabilidad laboral (probabilidad de que los trabajadores ocupados sean despedidos), lo anterior impulsa a las mujeres a participar en el mercado laboral para compensar la reducción del ingreso y reducir la inestabilidad laboral, pero durante la expansión económica, cuando aumenta el ingreso real y/o se reduce la incertidumbre laboral, las mujeres pueden salir del mercado laboral, disminuyendo su tasa de participación.

Al realizar el análisis por ciudades, se observa mayor concentración de mujeres en Chihuahua, Tampico, Tijuana y Hermosillo con porcentajes superiores al 40.0%, por su parte las áreas metropolitanas que revelan la más baja participación son Monterrey y Saltillo con menos del 40.0% en promedio. ¿A qué se debe la diferencia en las tasa de participación de la mujer en las distintas áreas urbanas analizadas? La respuesta se encuentra en los usos y costumbres de las zonas geográficas, sus concepciones de género y a la estructura económica de las ciudades que condicionan la participación laboral por género.

Cuadro 2. Ciudades de la frontera norte de México. Participación laboral femenina, 2005, 2009 y 2013. Porcentaje.

Ciudades	2005	2009	2013
Frontera	37.10	40.24	39.52
Monterrey	36.61	39.58	37.85
Chihuahua	39.67	42.64	44.25
Tampico	38.63	41.33	40.89
Saltillo	34.22	37.96	37.63
Tijuana	36.35	40.68	40.14
Hermosillo	39.76	41.41	41.32

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos.

Lo anterior permite establecer que además de que existe una mayor ocupación de hombres en el mercado laboral, también se revela que las ciudades fronterizas consideradas no son homogéneas y además que en los momentos de crisis económica, la participación de las mujeres aumenta de manera más importante que la tendencia natural, lo que lleva a que en los años subsiguientes se pueda presentar una reducción en la participación femenina, tal como se aprecia en 2013 en casi todas las ciudades.

El cuadro 3 presenta los salarios por hora promedio para hombres y mujeres, así como la razón salarial por sexo. A partir de la información presentada en este cuadro se pueden destacar algunos elementos relevantes. i) Las mujeres tienen una retribución salarial inferior a los hombres; ii) caída en términos reales de las remuneraciones promedio por hora impactando especialmente a los hombres, además es pertinente subrayar que este comportamiento va más allá de aspectos coyunturales como puede ser la crisis de 2009; iii) durante el período de análisis se aprecia una reducción permanente de la brecha salarial por hora entre hombres y mujeres, aunque el resultado es producto de una igualación de los salarios a la baja, el ingreso de los hombres cada vez se iguala al de las mujeres; y iv) las ciudades presentan diferencias en remuneraciones que no necesariamente tienden a converger.

Cuadro 3. Ciudades de la frontera norte de México. Salario por hora promedio por sexo y razón salarial, 2005, 2009 y 2013. Pesos 2013.

	2005			2009			2013		
	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)
Frontera	42,76	50,11	0,85	39,68	44,03	0,90	39,26	39,91	0,98
Monterrey	47,05	54,31	0,87	41,61	46,28	0,90	40,35	40,75	0,99
Chihuahua	39,34	45,23	0,87	38,83	41,82	0,93	37,17	39,64	0,94
Tampico	32,88	40,50	0,81	35,27	40,53	0,87	36,85	35,52	1,04
Saltillo	37,36	44,17	0,85	37,54	44,77	0,84	42,02	41,53	1,01
Tijuana	40,57	49,48	0,82	34,75	37,85	0,92	35,55	36,06	0,99
Hermosillo	42,05	47,64	0,88	47,17	49,97	0,94	44,24	46,60	0,95

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos.

En el cuadro 4 se puede observar la jornada laboral semanal por sexo, donde se aprecia que las mujeres tienen jornadas promedio inferiores a los hombres. En relación al análisis por área territorial, se encontró que en Tijuana y Chihuahua existe una mayor duración en el trabajo para las mujeres respecto a su grupo, en relación a las ciudades de la frontera norte, lo que tienen que ver con las características de la industria de dicha área geográfica, ya que en gran parte del sector manufacturero, solo contrata mano de obra femenina en especial en el caso de la maquiladora.

La evolución de las jornadas laborales no muestra una tendencia a la convergencia, en general se puede decir que las mujeres a lo largo del período tienen jornadas laborales, que representan el 80.0% de la correspondiente a los hombres. Ligando lo observado en el cuadro 2 encontramos que el valor de la hora trabajada en el caso de ellas ha aumentado en algunas ciudades como Chihuahua, Tampico, Saltillo y Hermosillo, principalmente en el 2009, sin embargo su jornada semanal es menor respecto a los hombres en los tres años analizados.

Cuadro 4. Ciudades de la frontera norte de México. Jornada laboral promedio y razón hombre/mujer, 2005, 2009 y 2013. Horas semanales.

	2005			2009			2013		
	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)	Mujer (A)	Hombre (B)	Razón (A/B)
Frontera	40,02	45,90	0,87	38,59	45,26	0,85	38,45	45,81	0,84
Monterrey	38,71	45,09	0,86	37,98	45,19	0,84	37,84	45,71	0,83
Chihuahua	40,41	44,85	0,90	40,84	44,26	0,92	39,30	45,42	0,87
Tampico	39,03	46,49	0,84	37,69	46,84	0,80	37,18	46,25	0,80
Saltillo	39,94	46,20	0,86	37,38	45,31	0,82	38,64	46,66	0,83
Tijuana	44,91	48,62	0,92	40,08	45,44	0,88	40,28	45,87	0,88
Hermosillo	38,71	45,42	0,85	38,00	44,89	0,85	37,29	45,08	0,83

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos.

Hasta aquí, según lo mostrado en los datos se revela que la brecha salarial por hora²² entre ambos sexos se ha reducido y tiende a igualarse en 2013, en las ciudades de la frontera norte de México. Por lo que una explicación es que los salarios de los hombres se han vuelto más precarios a causa de una mayor competencia o incorporación de mujeres al mercado laboral con mayores años educativos. En el cuadro 4 se analiza los años educativos en promedio que tienen mujeres y hombres. Los datos muestran que las féminas que se encuentran en el mercado de trabajo cuentan con un nivel de escolaridad mayor²³ respecto a los varones, hecho que puede estar relacionado con la tendencia que siguen los datos a la reducción y homologación de las brechas salariales por hora, aunque también puede deberse a la precariedad de los salarios que se observan en el cuadro 2 y que ellas busquen compensar el ingreso familiar al incorporarse al mercado de trabajo.

22 Al analizar los salarios mensuales encontramos lo mismo, ya que en 2005 las féminas ganan entre el 63.0% y 85.0% respecto a los hombres, sin embargo, al parecer el mercado laboral resulta ser más favorable en 2013 para las mujeres, aunque al observar los salarios promedio de los hombres se encuentra una reducción en cada una de las ciudades.

23 La incorporación de la mujer en el mercado laboral se incrementa a medida que ellas tienen un mayor nivel educativo, en cada una de las ciudades analizadas, de igual manera se observa que dicha participación parece seguir una tendencia relativamente similar a lo largo del tiempo.

Cuadro 5. Ciudades de la frontera norte de México. Años educativos promedio por sexo, 2005, 2009 y 2013.

	2005		2009		2013	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Frontera	10.56	10.20	10.45	10.17	10.86	10.42
Monterrey	10.71	10.39	10.36	10.25	10.55	10.27
Chihuahua	10.97	10.42	10.88	10.14	11.18	10.92
Tampico	10.27	10.03	10.85	10.58	11.13	10.78
Saltillo	10.57	10.32	10.97	10.67	11.41	10.83
Tijuana	9.57	9.34	9.46	9.18	10.33	9.63
Hermosillo	11.21	10.59	11.26	10.73	11.93	11.39

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos.

Al realizar una exploración en los años de experiencia laboral de los individuos, se revela que en esta variable los hombres tienen más ventaja, ya que superan a las mujeres en las ciudades de la frontera norte, en cada uno de los años de estudio, con excepción de Tijuana y Tampico en 2009, así como en Saltillo en 2013, donde presenta una diferencia mínima a favor de las mujeres. Los datos podrían estar indicando que los varones tienen una mayor continuidad en el mercado laboral respecto a las mujeres, por lo tanto acumulan más años de experiencia a lo largo de su vida laboral, sin embargo, el cuadro 6 muestra que en promedio solo existe diferencia de un año de experiencia, lo que implica que en los últimos años las mujeres que se incorporan al mercado permanecen en él.

Cuadro 6. Ciudades de la frontera norte de México. Experiencia laboral promedio por sexo, 2005, 2009 y 2013.

	2005		2009		2013	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Frontera	18.87	19.89	20.46	20.62	20.39	20.67
Monterrey	18.40	19.43	20.53	20.40	20.89	20.84
Chihuahua	19.70	20.36	20.92	21.85	21.04	20.59
Tampico	19.86	20.54	20.93	20.67	21.15	20.94
Saltillo	19.23	19.83	19.43	20.57	19.99	19.97
Tijuana	18.91	20.64	20.72	20.28	19.72	21.27
Hermosillo	19.11	20.01	19.75	21.06	18.56	19.38

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos.

Del análisis descriptivo que se ha mostrado en los cuadros anteriores, se puede destacar que en el mercado laboral de la frontera norte y ciudades que la constituyen la participación de las mujeres ha ido en aumento, acompañado de una reducción del salario por hora, con mayor intensidad para los hombres, lo que lleva a una reducción de la brecha salarial, no

obstante el salario por hora sigue favoreciendo a los hombres; al igual que la experiencia y la jornada laboral, mientras en lo relativo a escolaridad la ocupación femenina cuenta con más años promedio respecto a los hombres.

7. Resultados

Descomposición del diferencial salarial promedio

Con la finalidad de determinar la magnitud de las diferencias salariales promedio y la proporción de estas desigualdades no asociadas a las características de los grupos, se procede a aplicar la metodología de Oaxaca-Blinder, donde los resultados se presentan en el cuadro 6. Un primer paso para el cálculo de la discriminación es la estimación de las ecuaciones salariales por hora para mujeres y hombres, donde se incorpora la educación por años de escolaridad, así como la experiencia potencial como variables explicativas.

Para obtener los resultados de la descomposición salarial por hora se calcula el salario promedio por sexo, el cual se expresa como el logaritmo del salario por hora, condicionado por la media de la distribución, los resultados se presentan en las primeras dos filas del cuadro 7 para cada año. La diferencia salarial (mujeres menos hombres) se presenta en la fila 3. La descomposición de las diferencias en términos absolutos se presenta en las filas 4 y 5, la primera corresponde a la parte asociada a los atributos y la segunda a aquella no relacionada con las características; es decir, la disparidad no explicada, misma que es considerada como discriminación salarial a favor del hombre en cada una de las ciudades en 2005, sin embargo se observa una marcada tendencia a la reducción de dichas disparidades en 2009 y en 2013, en todas las áreas geográficas analizadas (fila 3).

La descomposición de las diferencias en términos absolutos se presenta en las filas 4 y 5, la primera corresponde a la parte asociada a los atributos y la segunda a aquella no relacionada con las características; es decir, la disparidad no explicada, misma que es asociada con discriminación salarial.

La información proporcionada por el cuadro 7 permite establecer algunos elementos que consideramos relevantes para comprender el funcionamiento de la brecha salarial en la frontera norte en los últimos lustros son: i) la diferencia salarial favorece a los hombres; ii) la brecha salarial se reduce en el tiempo, hechos ya comentados anteriormente, así como la heterogeneidad entre ciudades, pero además iii) la fuente principal de la diferencia salarial por sexo se asocia a factores no explicativos (fila 5), mismos que explican la reducción de las diferencias salariales totales, dado su comportamiento en el tiempo; y vi) no obstante la diferencias existentes entre ciudades fronterizas en general muestran una conducta homogénea, lo que muestra una clara tendencia hacia la reducción de la brecha salarial, que no presenta alteraciones relevantes por las perturbaciones económicas.

A partir del comportamiento de los salarios reales de los hombres, durante el período de estudio y la descomposición de la brecha salarial se puede establecer que la reducción de la diferencia salarial por género se vincula con una caída en las remuneraciones a las dotaciones de factores del sexo masculino, implicando reducción en el factor asociado a la discriminación, no obstante continúa siendo el elemento explicativo más importante de la diferencia salarial, resultado que es congruente con estudios previos a nivel nacional, Alarcón y McKinley (1994), Martínez y Acevedo (2004); Cacciamali y Tadei (2013), y Rodríguez y Castro 2014a, y para la frontera norte (Castro et al. 2015) y algunas ciudades Rodríguez y Camberos (2007) y Rodríguez y Castro (2014b).

Cuadro 7. Descomposición del diferencial salarial por hora para mujeres y hombres en la frontera norte de México, 2005, 2009 y 2013.

2005							
Indicadores	Frontera	Monterrey	Chihuahua	Tampico	Saltillo	Tijuana	Hermosillo
Logaritmo del salario de la mujer	3.465*	3.523*	3.450*	3.182 [^]	3.335*	3.518*	3.458*
Logaritmo del salario del hombre	3.643*	3.695 [^]	3.592 [^]	3.441 [^]	3.498*	3.724*	3.578*
Diferencia salarial	-0.178*	-0.171 [^]	-0.142 [^]	-0.259 [^]	-0.163*	-0.205*	-0.120*
Explicada	-0.003	-0.002	0.016	-0.001	-0.002	-0.022 [•]	0.014
No explicada	-0.175*	-0.169 [^]	-0.158 [^]	-0.258 [^]	-0.161*	-0.183 [•]	-0.134*
2009							
Logaritmo del salario de la mujer	3.388*	3.414*	3.409*	3.194*	3.344*	3.363*	3.514*
Logaritmo del salario del hombre	3.507*	3.544*	3.510*	3.364*	3.449*	3.455*	3.618*
Diferencia salarial	-0.119 [^]	-0.130*	-0.101*	-0.171 [^]	-0.105*	-0.092*	-0.103*
Explicada	0.011 [^]	-0.001	0.034*	0.037 [^]	0.010	0.011	0.016*
No explicada	-0.130*	-0.130*	-0.136*	-0.208*	-0.115*	-0.103*	-0.120*
2013							
Logaritmo del salario de la mujer	3.393*	3.404*	3.385*	3.246*	3.439*	3.375*	3.487*
Logaritmo del salario del hombre	3.442*	3.454*	3.456*	3.319*	3.438*	3.391*	3.598*
Diferencia salarial	-0.049*	0.017	-0.071 [^]	-0.074 [•]	0.001	-0.017	-0.111*
Explicada	0.022*	-0.050	0.021	0.011	0.049*	0.019 [^]	0.011*
No explicada	-0.070*	-0.066 [^]	-0.091*	-0.085 [^]	-0.048	-0.036	-0.122

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE. Años respectivos. Standard errors in brackets.

* p<0.01, [^]p<0.05, [•]p<0.1

Hacer la descomposición del salario con la técnica paramétrica tradicional de Oaxaca-Blinder arroja valores promedio de desigualdad y su descomposición. La ventaja de las

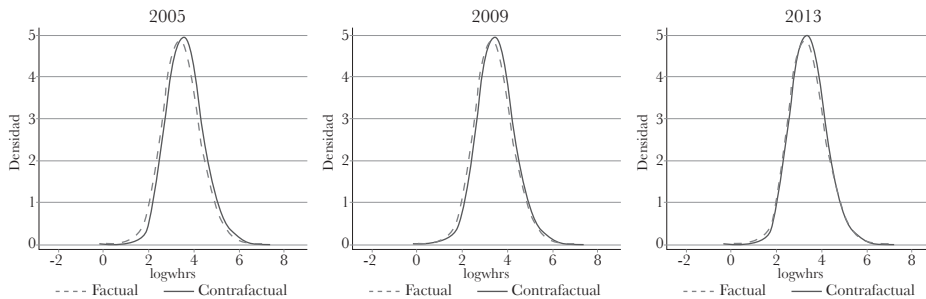
gráficas tipo kernel es ver diferencias salariales a lo largo de toda la distribución de salarios no solo para el promedio de la muestra como se obtienen con el método de Oaxaca-Blinder.

7.1 Los cambios en la distribución

El primer paso consiste en estimar empíricamente las funciones de densidades para la población en su conjunto y para cada subgrupo, empleando un estimador kernel, con el objetivo de poder comparar entre escenarios; observados y contrafactuales, a partir de establecer la distribución salarial que tendrían las mujeres si fueran remuneradas como los hombres con los atributos productivos que tienen. En la gráfica 1 se muestran las estimaciones de las densidades empíricas de las remuneraciones factuales (observadas) y contrafactuales de las mujeres en la frontera norte de México (se incluyen todas las ciudades fronterizas) para los tres años analizados. A partir del comparativo entre distribuciones se puede establecer que los cambios son relevantes, especialmente para 2005 y 2009, aunque no se aprecian cambios significativos en 2009 como efecto de la crisis, ya que las curvas contrafactuales se encuentran desplazadas a la derecha de la factual, por lo que la diferencia entre las dos curvas revela la brecha salarial asociada a la diferencia en rendimientos por sexo, a lo largo de la distribución, indicando que el efecto es especialmente mayor en la parte baja de la distribución y hasta la distribución media, mostrando la relevancia de esta metodología, lo que podría interpretarse como la existencia de piso pegajoso. La comparación entre años confirma el comportamiento observado bajo la metodología Oaxaca-Blinder, en el sentido de una reducción de la brecha salarial, especialmente de la parte no explicada.

A continuación se realiza el análisis a nivel de área urbana para determinar el comportamiento particular para cada una de las ciudades analizadas en la frontera norte del país.

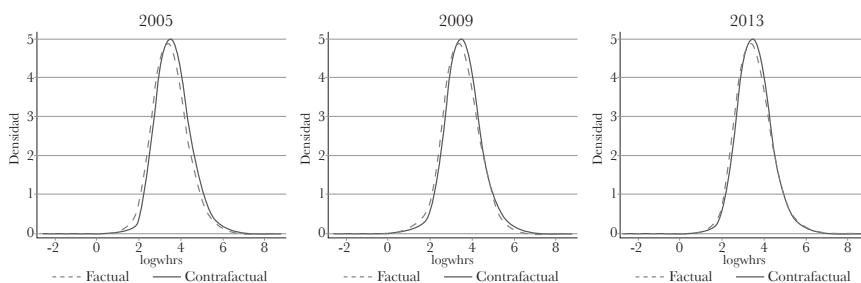
Gráfica 1. Cambios en la densidad factual de la mujer en la frontera norte de México, 2005-2013.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

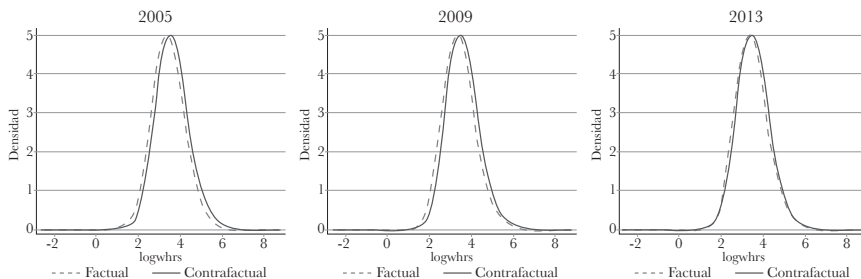
Los resultados de las distribuciones salariales factuales y contrafactuales para las distintas ciudades se presentan en las gráficas 2-7 donde se puede apreciar algunos aspectos relevantes: 1) para todos los centros urbanos las distribuciones salariales de las mujeres considerando las remuneraciones de los hombres permitirían mejorar sus salarios, particularmente para las trabajadoras que se ubican en la parte baja de la distribución; lo que indica que el efecto de las diferencias salariales por sexo no son homogéneas a lo largo de la distribución y aporta elementos para sostener la presencia de piso pegajoso en todas las ciudades analizadas; 2) la comparación de las distribuciones factuales y contrafactuales por ciudades permite afirmar que los efectos locales son distintos, no obstante que comparten algunas características y puedan considerarse dentro de una misma región; 3) finalmente las distribuciones para los tres años de análisis lleva a afirmar que los efectos temporales no son homogéneos, pues a pesar de las diferencias espaciales, parecen mostrar comportamientos comunes, donde la brecha salarial no explicada, en general, es mayor para el año 2005 y con menor magnitud en 2013, mientras que el año 2009 parece ser un año intermedio dentro de una tendencia general hacia una reducción de la brecha salarial y no como un año de crisis que muestre un rompimiento con las condiciones imperantes previamente.

Gráfica 2. Cambios en la densidad factual y contrafactual de la mujer en Monterrey, 2005-2013.



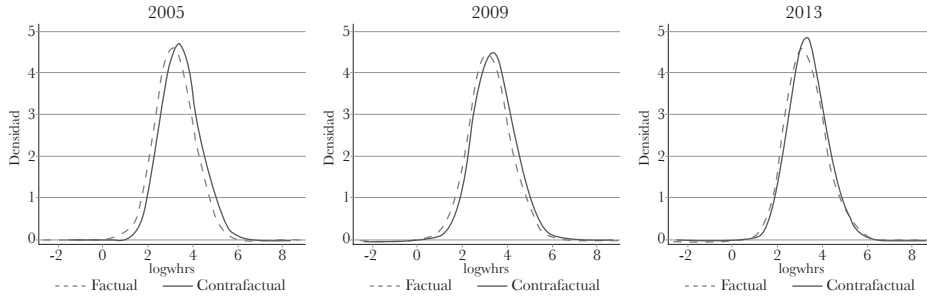
Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

Gráfica 3. Cambios en la densidad factual y contrafactual de la mujer en Chihuahua, 2005-2013.



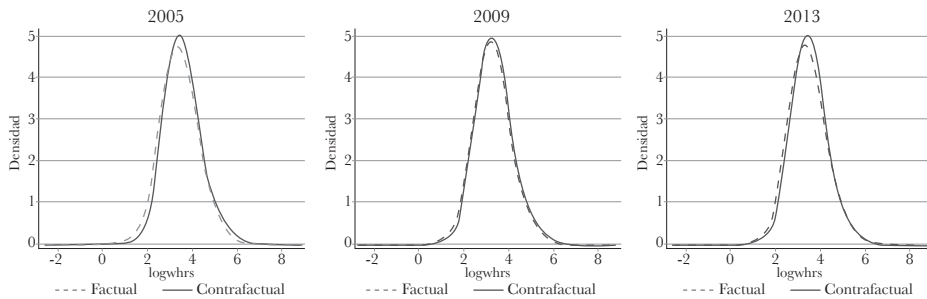
Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

Gráfica 4. Cambios en la densidad factual de la mujer en Tampico, 2005-2013.



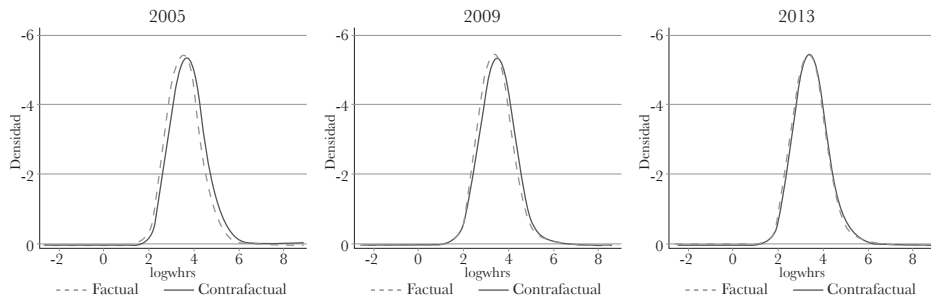
Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

Gráfica 5. Cambios en la densidad factual y contrafactual de la mujer en Saltillo, 2005-2013.



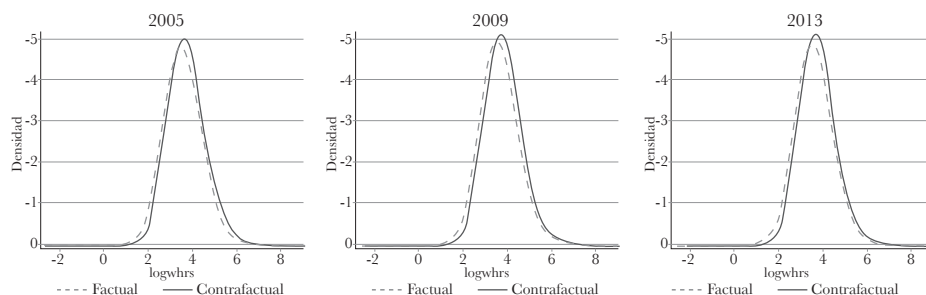
Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

Gráfica 6. Cambios en la densidad factual y contrafactual de la mujer en Tijuana, 2005-2013.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

Gráfica 7. Cambios en la densidad factual de la mujer en Hermosillo, 2005-2013.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la ENOE, años respectivos.

El comportamiento de las curvas de distribución, observadas y su contrafactual, bajo el supuesto de igualdad en rendimiento en los factores por sexo, permite establecer la existencia de una brecha salarial no explicada, lo cual es asociado a la presencia de discriminación. El comportamiento de la brecha salarial a lo largo de la distribución confirma la heterogeneidad de la misma y destaca la relevancia de esta metodología, así como su dispar desempeño dentro del ámbito espacial y temporal.

8. Conclusiones

El objetivo de este documento es analizar el comportamiento de la brecha salarial por sexo durante los últimos lustros donde se presenta una contracción económica relevante. Las preguntas de investigación que guían el estudio fueron: ¿Las recesiones económicas tienen efectos diferenciales por género en el mercado laboral?, ¿debería alterarse la brecha salarial durante las recesiones?, si es así, ¿cuál debería ser el comportamiento por género y si este comportamiento se mantiene a lo largo de la distribución?

La revisión de literatura sobre esta relación identificó argumentos a favor y en contra de una relación procíclica de la brecha salarial por sexo y ante un insuficiente conocimiento sobre el comportamiento de la disparidad salarial en México bajo entornos económicos desfavorables, resulta pertinente analizar el caso de la frontera norte de México, dada la naturaleza de la perturbación de 2008, y la mayor vinculación de esta región del país con el exterior.

La información sobre el mercado laboral permitió identificar un comportamiento contra-cíclico de la participación laboral femenina, así como el mayor nivel de escolaridad promedio, la caída del salario real por hora, especialmente de los hombres y la reducción de la brecha salarial promedio.

La descomposición de la brecha salarial mediante la metodología Oaxaca-Blinder muestra que el componente principal de la brecha salarial promedio corresponde a factores no asociados a las características, lo que hace suponer que la discriminación salarial por sexo es un factor relevante para explicar la brecha salarial.

La reconstrucción de la distribución salarial factual y contrafactual de las mujeres mediante la metodología DFL confirma la existencia de diferencias salariales no explicadas por las características no solo en el nivel medio del ingreso, sino a lo largo de toda distribución, siendo más grande la brecha en la parte baja de la distribución, hecho que permite suponer la presencia de piso pegajoso; destacando la relevancia de esta metodología. Por otra parte, a pesar que el comportamiento señalado se presenta a nivel regional y en cada una de las ciudades existen diferencias en la magnitud de los efectos entre ellas, manifestando que no obstante, la presencia de características comunes que les permite identificarse como una región, mantienen rasgos particulares que marcan su propio comportamiento. Finalmente, el análisis para tres diferentes momentos en el tiempo, incluyendo 2009 (año marcado por la presencia de una recesión económica) lleva a establecer que el desempeño de la brecha salarial por sexo parece mostrar una tendencia a la reducción, caracterizada por una caída relativa del salario real por hora de los hombres durante la crisis y una continuación en los años posteriores; así durante el período 2005-2013 la brecha salarial por sexo sí se ve afectada por el entorno económico, especialmente durante la etapa de reducción, lo que parece indicar un comportamiento procíclico, se reduce cuando la actividad económica se contrae, pero no se aprecia un aumento de la brecha salarial durante la expansión.

Los resultados que se obtienen en este documento resultan congruentes con estudios previos, además contribuye a incrementar el conocimiento sobre la brecha salarial y sus componentes por sexo en la frontera norte, sin embargo es necesario avanzar en el tema, identificando si el comportamiento observado en esta región y ciudades se confirma en otras regiones del país, así como explorar con metodologías alternativas y para grupos específicos.

Bibliografía

- Alarcón, D. & McKinley, T. (1994). Gender differences in wages and human capital: case study of female and male urban workers in México from 1984 to 1992. *Frontera norte*, 6(12), 41-50.
- Aguilar, Z. (2017). Las brechas salariales por género, durante las crisis económicas en México. (Tesis de licenciatura). Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Coahuila, México.
- Altonji, J.G. & Blank, R.M. (1999). Race and gender in the labor market. *Handbook of labor economics* 3, 3143-3259.
- Arceo, E. y Campos, R. (2014). Evolución de la brecha salarial de género en México. *El trimestre económico*, (323), 619-653.

- Artecona, R. & Cunningham W. (2002). Effects of trade liberalization on the gender wage gap in México. *Gender and development working paper series*, 21. The world bank.
- Becker, G. (1957). The economic of discrimination. University of Chicago Press, Chicago.
- Blinder, A. (1973). Wage discrimination: reduced forms and structural estimates. *Journal of human resources*, 436-455.
- Brown, F. & Domínguez, L. (2007). Determinants of wage differentials in the maquila industry in México: a gender perspective. *Working paper*, (07-6), Salt Lake City. The international working group on gender-Mmacroeconomic-international economic, 1-24.
- Brown, C., Pagan, J. & Rodríguez, E. (1999). Occupational attainment and gender earning differentials in Mexico. *Industrial and labour relations review*, 53(1), 123-135.
- Cacciamali, M. C. y Tatei F. (2013). Género y salarios de la fuerza de trabajo calificada en Brasil y México, *Revista problemas del desarrollo*, 172(44) enero-marzo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 53-79.
- Cain, G.G. (1986). The economic analysis of labor market discrimination: a survey. *Handbook of labor economics*, 1, 693-785.
- Calónico, S. y Ñopo, H. (2008). Gender segregation in the workplace and wage gaps: evidence from urban México 1994-2004. In J. Bishop (ed). *Occupational and residential segregation* (Research on Economic Inequality) 17. Emerald Group Publishing limited.
- Castro D., Huesca L. y Zamarrón N. (2015). Discriminación salarial por género, en la industria manufacturera de la frontera norte de México, en el período 2005-2011, *Nóesis. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 24(47), enero-junio, 50-80 Juárez, México: Instituto de Ciencias Sociales y Administración Ciudad.
- Cruz, R. (1993). Algunos factores asociados a la participación femenina en los mercados de trabajo: ciudades de la frontera norte y áreas metropolitanas de México, *Frontera norte*, 5(9)
- Cuevas, A., M. Messmacher y A.M. Werner (2003). Sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales del TLCAN. *Documento de investigación* 2003-01. Banco de México.
- De La O, M. E. y Quintero, C. (2002). Globalización, trabajo y maquilas. Las nuevas y viejas fronteras en México, Plaza y Valdez, Ebert, Ciesas, Afl-Cio., México, 495.
- De la Roca J. (2014). Wage cyclicalit: evidence from Spain using social security data, *Working paper*, 23, New York University.
- Delajara M. (2012). Sincronización entre los ciclos económicos de México y Estados Unidos. Nuevos resultados con base en el análisis de los índices coincidentes regionales de México. *Documento de investigación* (2012-01). Banco de México.
- DiNardo, J., Fortin, N. & Lemieux, T. (1996). Labor market institutions and the distribution of wages, 1973-1992: A semiparametric approach. *Econometrica*. 64(5), 1001-1044.
- Félix, G. y Dávila, A. (2008). Apertura comercial y demanda en el crecimiento de las entidades federativas en México. *Comercio exterior*, 58(4), 258-270.

- Fernández, M. P. (1989). Tecnología y empleo femenino en la frontera México con Estados Unidos. En J. Cooper, T. de Barbieri, T. Rendon, E. Suárez y E. Tuñón (comp). *Participación económica y política*. Volumen 2. Porrúa.
- Finio, N. J. (2010). The trend of the gender wage gap over the business cycle, *Gettysburg economic review* 4, article 5.
- Garro, N. y Rodríguez E. (1995). Discriminación salarial y segregación ocupacional. *Las mujeres asalariadas en México, 1987-1993, Análisis económico*, 12(27), 105-126 julio-diciembre. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.
- Ghosh, J. (2013). Economic crises and women's work: exploring progressive strategies in a rapidly changing global environment. UN Women.
- Jiménez, R. (1989). Participación femenina de la industria maquiladora. Cambios recientes. En J. Cooper, T. de Barbieri, T. Rendón, E. Suárez y E. Tuñón (comp). *Fuerza de trabajo femenina urbana en México. Participación económica y política*. Volumen 2. Porrúa.
- Kandill, M. y Woods, J. (2002). Convergence of the gender gap over the business cycle: a sectorial investigation, *Journal of economics and business*, 54, 271-292.
- King, A. y Owen, J. (2009). Asia in the Global Economic Crisis: impacts and response from a gender perspective, Technical Note, *ILO, Asia Decent Work Decade 2006-2015*, 23.
- López, J. y Peláez, O. (2015). El desigual impacto de la crisis económica de 2008-2009 en los mercados de trabajo de las regiones de México: la frontera norte frente a la región sur, *Contaduría y administración*, 60(S2) 195-218.
- Martínez, I. y Acevedo, G. (2004). La brecha salarial en México con enfoque de género: capital humano, discriminación y selección muestral. *Ciencia*, 7(1) 66-71, enero-marzo. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Mendoza, E. (2010). El comportamiento de la industria manufacturera de México ante la recesión económica de EUA, *Revista de economía*, 27, 9-35
- Mincer, J. (1974). Schooling, experience, and earnings. NBER, 1-152. Columbia University Press. New York.
- Nagore, A. (2015), Gender differences in unemployment dynamics and initial wage over the business cycle, *Working paper*, 1(44). University of Valencia.
- O'Neill, J. (1985). The trend in the male-female wage gap in the United States. *Journal of labor economics*, 3, S91-S116.
- Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International economic review*, 14(3), 139-148.
- Pagán, J. A. & Ullibarri, M. (2000). Group heterogeneity and the gender earnings gap in Mexico. *Economía Mexicana Nueva Época*, 9, 23-40.
- Park, S. & Shin, D. (2005). Explaining procyclical male-female wage gap. *Economics letters*, 88, 231-235.

- Peña, Y. (2014). Have the economic crises reduced the gender gap on the Spanish labour market?, *Revue de l'OFCE* (133), 277-302.
- Popli, G. (2013). Gender wage differentials in México: a distributional approach. *Journal of the royal statistical society*, 176(2), 295-319. Statics in Society, London.
- Razzu, G. & Singleton, C. (2016). Gender and the business cycle: an analysis of labour markets in the US and UK, *Journal of macroeconomics*, 1-16.
- Rodríguez, R. E. y Camberos, M. (2007). Análisis de la discriminación de la mujer en Hermosillo, Sonora, *Revista política y cultura*, (28) 225-256.
- Rodríguez, R. E. y Castro, D. (2014a). Discriminación salarial de la mujer en el mercado laboral de México y sus regiones. *Economía, sociedad y territorio*, 14(46) 655-686.
- Rodríguez, R. E. y Castro, D. (2014b). Análisis de la discriminación salarial por género en Saltillo y Hermosillo: un estudio comparativo en la industria manufacturera. *Nóesis*, 23, (46) 80-113.
- Rueda, M. (2010). *Discriminación salarial por razón de género y capital humano. Un análisis con datos de panel*. Thomson Reuters. Editorial Aranzadi, S.A.
- Santibañez, J. y Cruz, R. (2000). Mercados laborales fronterizos. En R. Tuirán (coord.), *Migración México-Estados Unidos, opciones de política*. Segob/Conapo/SER, México.

Desempleo, salarios e informalidad: un análisis de las entidades de México y la frontera norte

Mario Camberos Castro*
Abel Ernesto Castro Robles**

1. Introducción

En años recientes hemos sido testigos de modificaciones en el mercado laboral mundial, particularmente el observado en Estados Unidos en la última década del siglo XX. Estas modificaciones han sido producto del cambio tecnológico sesgado y han beneficiado particularmente a los trabajadores calificados (Acemoglu, 2002; Acemoglu y Autor, 2009, Murphy, 2001). Los resultados también fueron corroborados para México (Rodríguez, Huesca y Camberos, 2011; Camberos, Huesca y Castro, 2013; Huesca, Castro y Camberos, 2014). Esto implicaría, de suyo, una reducción del desempleo y con ello la mejora en las percepciones salariales; sin embargo, producto de la crisis mundial más reciente, este proceso se detuvo a partir del 2008.

Al respecto, en Estados Unidos el desempleo creció (Krugman, 2009) y los salarios reales cayeron (Stiglitz, 2012) por primera vez en décadas, mientras que en México incluso se deterioraron los salarios de los trabajadores calificados (Huesca y Camberos, 2015). ¿Qué ha ocurrido en el mercado laboral de las regiones de México antes, durante y después de la

* Investigador titular en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). Correo electrónico: mcamberos@ciad.mx.

** Maestro en Desarrollo Regional en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). Correo electrónico: abelcast@gmail.com.

crisis? Para dar respuesta, si bien es cierto parcialmente, analizaremos el mercado laboral de la región frontera norte de México (FNM), la más expuesta (Gutiérrez, 2006) a los cambios en el mercado global; para ello nos centraremos en tres variables: el desempleo, el salario y la informalidad durante el período 2005-2015.

Nos basaremos en el enfoque del mercado laboral clásico y keynesiano, y luego introduciremos un componente no contemplado en dichas teorías, pero que es una realidad muy importante en el funcionamiento del mercado de trabajo y en la determinación del salario de los eufemísticamente llamados países emergentes como México, que a pesar de pertenecer a la Organización de los Países Desarrollados (OCDE), se parece más a los primeros.

Después de esta introducción daremos una explicación acerca de los fundamentos del mercado laboral clásico y keynesiano en lo que se refiere a la calificación del desempleo voluntario o involuntario de la región, así como la determinación del salario. Luego mediremos el desempleo a la luz del desempleo de equilibrio o la tasa natural de desempleo de Friedman (Harris, 1985) Después revisaremos los salarios y buscaremos su explicación basada en el desempleo. Finalmente introducimos la informalidad para conocer su influencia en los salarios.

Para probar las relaciones arriba señaladas, utilizamos la información proveniente de las estadísticas del INEGI (2015) referidas al sector laboral y el programa Stata 13 para su procesamiento.

2. Explicaciones sobre el funcionamiento del mercado de trabajo

Un aspecto relevante del mercado laboral lo constituye la determinación del salario. La teoría clásica elabora la primera explicación a propósito de la fijación del salario real (W/P) a partir de un mínimo de subsistencia (Ricardo 1973), cuyo nivel cambiará de acuerdo a la demanda y la oferta, explicación aceptada por los nuevos clásicos, bajo el supuesto que el mercado de trabajo funciona en equilibrio de pleno empleo, si bien consideran la existencia del desempleo voluntario (UV) (Branson, 1990) de aquellas personas que prefieren la utilidad del ocio a la desutilidad marginal del salario, porque el mercado no cumple con las expectativas del nivel salarial que el agente espera, por la calidad del empleo a la que aspira, o bien por la localización espacial que dificulta y aumenta sus costos de traslado, entre otras razones.

Keynes (1936) parte de un nuevo enfoque del desequilibrio macroeconómico del mercado de trabajo y señala que tal desequilibrio genera el desempleo involuntario (UI), pero no elimina el voluntario, de tal suerte que aumenta el desempleo. Encontró que en condiciones

suficiente para satisfacer las necesidades básicas del trabajador y su familia (LFT), equivalente al mínimo de subsistencia ricardiano.

Un elemento más que abona a la rigidez es la Agenda de Trabajo Decente (ILO, 2009) propuesta y aceptada por los países miembro de las Naciones Unidas y refrendada por los países incorporados a la OIT a principios del 2009 y que ha sido mantenida en la actualidad, en la que estipulaba claramente en su punto 2, que el empleado deberá contar con todas las prestaciones desde el inicio de la relación laboral y no podrán eliminarse ni reducirse bajo ninguna circunstancia.

Como resultado de lo anterior, en la gráfica observamos que cae la demanda de trabajo hasta el punto UI incrementando el desempleo a la izquierda de U^* ; por lo tanto, aparece el desempleo involuntario, que produce el incremento del desempleo de un nivel mínimo (UM) alcanzado en el 2007 a UI en el 2009, que rebasa la tasa natural de desempleo como signo de la crisis por la que atravesaba la economía.

Actualmente en el 2015 algunas economías se han recuperado y se han ubicado más cerca del nivel de la tasa natural de desempleo que presentaban hasta antes de la crisis del 2008-9, como Estados Unidos cuya tasa de desempleo se acerca al 5%, Alemania al 8%, China 4% y México al 4.5%; mientras que otros países como España, Grecia y Portugal oscilan el 20 % (OECD, 2016; *The economist*, 2016).

Si bien es cierto, la tasa de desempleo constituye uno de los indicadores macroeconómicos más importantes, cuyas estadísticas oficiales más confiables empezaron a recopilarse en México apenas en la década de 1970 y adquirieron mayor relevancia a raíz de las crisis de los ochenta, es necesario señalar que el conocimiento del mercado de trabajo medido solo por la tasa de desempleo es insuficiente. Para ampliar su conocimiento abonamos con los conceptos de desempleo voluntario y desempleo involuntario clásicos, más un concepto que caracteriza a los mercados laborales de los países como México: la informalidad.

2.1. Desempleo voluntario o involuntario

¿Cuáles son las implicaciones de uno y otro tipo de desempleo? Cuando predomina el voluntario clásico las presiones sobre el mercado laboral son mínimas, toda vez que son relativamente pocos los buscadores de empleo y más las oportunidades que ofrece el mercado, mientras que bajo esta situación el Estado no requiere implementar políticas de pleno empleo, este se consigue por la coordinación de oferentes y demandantes a un salario determinado al grado que los trabajadores pueden decidir abandonar su plaza sabedores que encontrarán una mejor opción y los oferentes estarán dispuestos a pagar un salario mayor para hacerse de los trabajadores requeridos.

Cuando las condiciones son de recesión o crisis, el mercado de trabajo se desequilibra, oferta y demanda no coinciden, y el desempleo se convierte en keynesiano, aun los desempleados que antes eran voluntarios se vuelven en involuntarios debido a que la fuente de ingreso del padre o la madre, del esposo o esposa, que les permitía preferir la utilidad del ocio a la desutilidad del salario; por ejemplo, a los estudiantes y a las amas de casa desaparece, todos llegan a convertirse en buscadores de trabajo, en lugar de cazar oportunidades de mejores empleos.

A la luz de esa situación, el mercado requiere con más fuerza la intervención del Estado para regresar al pleno empleo, sin embargo, a diferencia de lo ocurrido en los años de dominancia del keynesianismo, los gobiernos reaccionan de manera diferente. La regla bajo el neoliberalismo no es que el Estado genere más empleos, sino más bien que otorgue incentivos a los empresarios para que no se pierdan, sea permitiéndoles reducir la jornada de trabajo y con ello el salario, eliminar algunas prestaciones y por ello disminuir el salario integrado a pesar de la Agenda del trabajo decente (ILO, 2009), como también bajar en algunos casos el cobro de impuestos y en otros posponer su pago. Todas estas razones son importantes para conocer los tipos de desempleo.

Para realizar las estimaciones del tipo de desempleo voluntario (U_v) e involuntario (U_i), tomaremos las estadísticas trimestrales de desempleo (U) registradas por la ENOE, disponibles para todas las entidades desde el primer trimestre del 2005 al segundo trimestre del 2015, último publicado por el INEGI (2015). Después calculamos la tasa de desempleo de largo plazo o tasa natural de desempleo (Friedman 1968, en Harris 1993) como un promedio de los 40 trimestres tanto nacional (U^N) como de cada entidad (U^{iN}). Enseguida se compara cada una de las tasas de desempleo U del último trimestre registrado, que refleja la situación actual del mercado laboral, con la U^N y se aplica la siguiente regla:

si $U > U^N = U_i$: desempleo keynesiano (involuntario)

si $U < U^N = U_v$: desempleo clásico (voluntario)

si $U = U^N = U_E$: desempleo de equilibrio

Cabe decir que estas teorías enfrentan problemas en la realidad que impiden que el mercado laboral opere de manera justa, premiando los esfuerzos de los agentes, debido a que se presentan factores como el desequilibrio del mercado de trabajo con las crisis, y en el caso de la mayoría de los países emergentes como México, la informalidad, razón por la cual la trataremos en seguida.

2.2. La informalidad: un factor determinante de los salarios en México

La informalidad es una característica del mercado laboral de los países ahora llamados emergentes y si bien es cierto es un problema que ha estado presente desde hace siglos, se conceptualiza apenas hace algunas décadas y es definido como la situación en la que se desempeñan trabajadores y empresas que están fuera de la formalidad (ILO, 2012), por no cumplir una o varias de las siguientes condiciones: a) no pagar impuestos, b) no registrarse por contratos de trabajos individuales o colectivos, c) no otorgar prestaciones contempladas en las leyes generales de seguridad social como salud, pensión para el retiro por invalidez o vejez, seguro de desempleo o vivienda.

En el estudio del mercado laboral mexicano, Fernández y Almagro (2008) califican como informalidad la relación laboral no sujeta a un horario de trabajo, ni a una jornada, como tampoco a un salario definido, que regularmente resultan por debajo del salario mínimo que exige la ley, así como por la falta de sistemas de seguridad en el trabajo que garanticen la integridad, la salud y la vida del trabajador dentro del lugar donde labora.

La OIT considera que el empleo informal está compuesto por tres tipos de empleos: a) trabajadores informales en empresas formales, b) trabajadores informales en empresas informales y c) trabajadores familiares pagados que producen bienes para autoconsumo o empleados domésticos (ILO, 2012).

En este aspecto, diferentes autores dan cuenta de este proceso de informalización del mercado laboral mexicano en las últimas tres décadas (Alba, 1993; Soria, 2001; Fernández y Almagro, 2008; Tello, 2010 y Camberos, 2015).

Los datos que recogen el efecto de la crisis más recientes de la informalidad del mercado laboral es, por un lado Tello (2010) quien la estima para el año 2008 en 55% el porcentaje de trabajadores urbanos en empresas formales pero al margen de toda prestación de ley; por otro lado, estimaciones en años más recientes la OIT evaluó que la informalidad llegaba hasta el 60% (ILO, 2013 y 2011) e INEGI 2013b), niveles preocupantes, pues ello significa que la mayoría de la población trabajadora se encontraba marginada de los sistemas de seguridad social y con un futuro incierto.

Por último, cabe señalar en este punto que el nuevo sistema de contratación, *outsourcing*, puede eximir a cierto tipo de empresas o a algunas operaciones de la misma empresa, del pago de prestaciones a los trabajadores mediante la contratación a destajo, que pudiera asimilarse como una de las formas que adopta la flexibilización del trabajo en el siglo XXI. ¿Será este el futuro del mercado laboral mexicano?

2.3. El modelo econométrico utilizado

Nos valdremos de un modelo paramétrico de regresión simple para probar si las variables desempleo, informalidad y el PIB explican estadísticamente con el error al 5% los cambios del salario real. El modelo utilizado es del tipo recomendado por Green (2008) y otros autores reconocidos en el tema como Gujarati (2000) y Johnston (1984), utilizado para capturar los cambios en las entidades i en el tiempo t .

$$Y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 X_{it} + U; \quad \alpha, \beta > 0 \quad (1)$$

Y_{it} : es la variable dependiente que representa los valores del país, región, entidad en el tiempo.

X : es el conjunto de las variables explicativas o independientes.

β : es el conjunto de parámetros.

U : Conjunto de variables desconocidas.

Que adopta la forma (2) de regresión múltiple para probar la explicación conjunta de las variables:

$$Y_{it} = a_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + U_{it} \quad (2)$$

con las variables definidas como:

Y : Salario (sal), se refiere a los salarios en cada entidad (i) con fines de gravamen²⁴ que trimestralmente (t) estima el IMSS (2015).

X_1 : Tasa de desempleo abierta (tda) trimestral 2005-2015-II de las 32 entidades de México (ENOE, 2015).

X_2 : Índice de informalidad (Inf) trimestral 2005-2015-II de las 32 entidades de México.

X_3 : Producto Interno Bruto trimestral (PIB) 2005-2015-II de las 32 entidades de México (INEGI, BIE, 2015b).

Los cambios esperados: $\partial Y/\partial X_1 < 0$, $\partial Y/\partial X_2 < 0$, $\partial Y/\partial X_3 > 0$

3. El mercado laboral actual de las entidades de México

Con el propósito de adentrarnos en el conocimiento del mercado laboral actual de las entidades de México, ofrecemos un panorama con base a las tres variables mencionadas: desempleo,

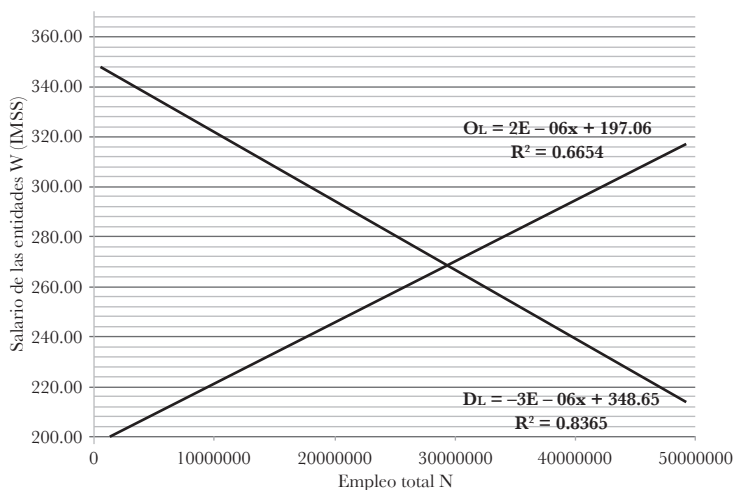
²⁴ La metodología, elaborada por el IMCP (2005-2015), con base a la ley del IMSS (2015), se anexa al final del trabajo.

informalidad y salario, para ello nos basaremos en el cuadro 1 que sintetiza la información del último trimestre abril-junio de las variables arriba mencionadas. Después mostraremos, por medio de un modelo econométrico, en qué medida el desempleo y la informalidad explican el nivel de los salarios de las entidades en todo el período de diez años, con la información de 42 trimestres que muestran los salarios y finalmente terminaremos con lo ocurrido en la región frontera norte de México.

3.1. El equilibrio del mercado laboral mexicano

Ofrecemos un panorama del empleo (N), suma de todos los empleados de las 32 entidades y el salario (W) que rige en cada una de las entidades y se estima el salario y nivel de empleo de equilibrio con base al modelo teórico de las funciones de oferta y demanda ajustadas con un modelo de regresión que corresponde a la gráfica 2, en la que se observa la relación oferta (OL), que es creciente con W (salario nominal) y demanda de trabajo (DL), que es decreciente con W y cuyo valor de equilibrio resulta aproximadamente de \$268 diarios, incluidos el costo de las prestaciones de ley, que resulta un salario al cual estarían dispuestos a trabajar en la formalidad alrededor de 30 millones en las entidades, que representa el 60% de la PEA, en lugar de alrededor de 25 millones que se encuentran actualmente en el mercado formal y representa menos del 43% (INEGI, 2016).

Gráfica 2. Mercado de trabajo de México, 2015.



Fuente: elaboración propia con base a la ENOE, abril 2015 y modelo de regresión lineal.

3.2. El desempleo

El nivel de desempleo (U) nacional alcanzó el 4.35%; mientras que las entidades registran tasas diferenciadas observándose que 15 de ellas tienen mayores porcentajes de desempleo, en el extremo Tabasco 6%, Nayarit 5.61 % y el Estado de México 5.60 %; en tanto que 17 entidades registran tasas por debajo de la media nacional, destacando Guerrero 1.97%, Yucatán 2.35% y Oaxaca 2.37%. En general, las entidades del sur y sureste de México presentan las tasas más bajas de desempleo, menores al 4%, excepto Tabasco; por el contrario, las tasas más elevadas, cercanas al 5% se localizan en el norte y centro del país, lo que puede implicar que existe un mercado altamente desequilibrado entre oferta y demanda al salario ofrecido, excepto en los estados de Chihuahua y Tamaulipas. Por tipo de desempleo, el país registra un desempleo calificado como desempleo involuntario (U_i), es decir, la gente desempleada, en su mayoría busca y no encuentra empleo, lo cual indica que el país no se ha recuperado de la crisis del 2009, puesto que antes de ella registró tasas menores al 3%. Por el lado de las entidades, tomando como referencia su propia dinámica, es decir, la U_i^N , 10 registran este tipo de desempleo U_i , como el DF y Jalisco, dos de los mercados más grandes, más bien regionales, por su capacidad de atracción de otras entidades contiguas y que presentan el mayor desequilibrio; sin embargo, una gran mayoría de las 22 entidades presentan U_v . El análisis sería incompleto de no considerar la U^N , punto de referencia de la totalidad de las entidades de México, por el hecho real que la población puede moverse hacia cualquier lugar del país en busca de empleo.

Cuadro 1. Tasas de informalidad, desempleo y salarios por entidad federativa: abril-junio 2015.

Entidad	Informalidad (%)	U	W	U^N	Vol/Inv/eq ¹	Vol/Inv/eq ²
Nacional	57.81	4.35	268.29	4.31	Inv	Inv
Aguascalientes	43.67	4.46	255.00	5.78	Vol	Inv
Baja California	40.15	4.75	276.00	4.38	Inv	Inv
Baja California Sur	40.40	4.33	266.00	4.35	Vol	Inv
Campeche	61.02	2.51	395.00	2.51	Eq	Vol
Coahuila de Zaragoza	35.07	5.30	287.00	5.86	Vol	Inv
Colima	54.40	4.46	248.00	4.02	Inv	Inv
Chiapas	78.84	3.25	237.00	2.46	Inv	Vol
Chihuahua	36.04	4.00	265.00	5.12	Vol	Vol

Entidad	Informalidad (%)	U	W	U ^N	Vol/Inv/eq ¹	Vol/Inv/eq ²
Distrito Federal	51.28	5.36	390.00	6.11	Vol	Inv
Durango	55.98	4.80	223.00	5.09	Vol	Inv
Guanajuato	58.30	4.37	.	4.95	Vol	Inv
Guerrero	79.50	1.97	242.00	1.79	Inv	Vol
Hidalgo	71.60	4.05	250.00	4.21	Vol	Vol
Jalisco	50.13	5.28	258.00	4.46	Inv	Inv
México	59.28	5.60	292.00*	5.75	Vol	Inv
Michoacán de Ocampo	71.13	2.79	252.00	3.21	Vol	Vol
Morelos	66.37	3.16	303.00	3.43	Inv	Vol
Nayarit	62.08	5.61	225.00	4.11	Inv	Inv
Nuevo León	36.89	4.94	335.00	5.53	Vol	Inv
Oaxaca	80.00	2.38	243.00	2.36	Inv	Vol
Puebla	72.41	3.25	269.00	3.78	Vol	Vol
Querétaro	45.18	5.02	340.00	5.15	Vol	Inv
Quintana Roo	47.27	3.68	223.00	3.96	Vol	Vol
San Luis Potosí	58.25	2.88	272.00	3.31	Vol	Vol
Sinaloa	50.90	4.33	220.00	4.13	Inv	Inv
Sonora	45.37	4.93	252.00	5.09	Vol	Inv
Tabasco	63.66	6.00	264.00	5.48	Inv	Inv
Tamaulipas	47.32	4.35	275.00	5.68	Vol	Inv
Tlaxcala	73.22	4.73	240.00	5.60	Vol	Inv
Veracruz de Ignacio de la Llave	68.10	3.58	259.50	3.04	Inv	Vol
Yucatán	62.33	2.35	216.00	2.66	Vol	Vol
Zacatecas	66.06	2.81	255.00	4.51	Vol	Vol

¹ Entidad; ² País *Pesos diarios.

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, abril-junio 2015.

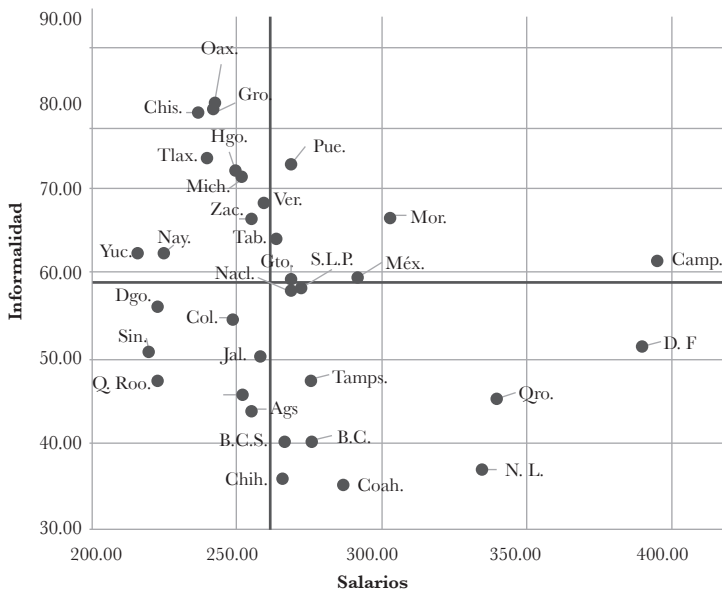
Cuando este es el caso, 19 de las 32 entidades registran desempleo involuntario y 13 el voluntario, reflejando un resultado más interesante: 11 de éstas observan también las mayores tasas de informalidad, excepto Chihuahua y Quintana Roo; pero también muestran los salarios más bajos, excepto Campeche, por el espejismo del petróleo para la entidad, Morelos por su dependencia de la Ciudad de México, Puebla y San Luis Potosí (SLP), resultados que llevan a concluir de manera adelantada que, por un lado, la población prefiere la informalidad que trabajar por un salario menor, mientras que en las restantes entidades, con salarios más altos, la mayoría que el promedio nacional, como en la frontera norte, toman el empleo o se mantienen desocupados abiertamente por no encontrar un puesto que les remunere con un salario, cuando menos igual al que percibe el resto de los trabajadores.

Una gráfica de cuatro cuadrantes muestra más claramente las relaciones mencionadas:

En el primer cuadrante, arriba a la izquierda, se localizan 12 entidades con el más alto índice de informalidad, por encima del 60% y bajo nivel de ingreso, menor a \$250 diarios, que incluye todas las entidades del sur y sureste mexicano, excepto Quintana Roo, en las que predominan las actividades agropecuarias y tradicionales, pero se le suman Puebla del centro, Nayarit del noroeste y Zacatecas del norte. En el siguiente cuadrante, en el sentido de las manecillas del reloj, se ubican solo tres entidades: Morelos y Estado de México con informalidad y salarios un poco por encima de la media, junto con Campeche con el salario más alto, ésta última tal vez distorsionada por las actividades petroleras.

En el tercero se encuentran los seis estados de la república con los salarios más altos, en el que destacan cuatro de las entidades de la FNM, con Coahuila como la entidad del menor índice de informalidad nacional, a las que se agregan Querétaro y el DF, entidades todas caracterizadas por la predominancia de actividades tanto industriales como de servicios, que utilizan tecnología moderna, así es calificada, pero también ligada con actividades con el mercado mundial. Cabe decir que la situación de estas entidades es la opuesta a las observadas en el primer cuadrante. Por último, tenemos 11 entidades también con bajo índice de informalidad, menores al promedio nacional, con bajos salarios; si bien es cierto, Durango, Sinaloa, Colima y Jalisco registran índices de informalidad superiores al 50%.

Gráfica 3. Salarios e informalidad por entidad federativa (abril-junio de 2015).



Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, abril-junio 2015.

4. La determinación del salario

Estos resultados empíricos, para un punto en el tiempo, es necesario probarlos con carácter general considerando lo que ha ocurrido en el mercado en el largo plazo reciente: los últimos 10 años, con registros de los 42 trimestres para todas y cada una de las entidades. Para ello construimos una base de datos utilizando el programa Stata 13, compuesto por los registros de las tres variables, con 42 observaciones trimestrales para cada una de las variables y las 32 entidades que arrojan más de 4 mil observaciones. Para determinar las relaciones estadísticamente confiables en el tiempo utilizamos el modelo econométrico arriba explicado.

4.1. Resultados del modelo

En el cuadro 2 se observa que cuando regresamos el salario con las tres variables, la relación es positiva entre salario, desempleo y PIB, pero negativa entre salario e informalidad. La prueba F y la prueba t, para cada uno de los parámetros señalan que los resultados son estadísticamente significativos con error menor al 5%. Desde el punto de vista económico el signo asociado a la tasa de desempleo es positivo e indica que siempre que aumente el desempleo también lo hace el salario, resultado no del todo consistente con la teoría clásica del desempleo voluntario ni con la teoría de la determinación del salario de la Curva de Phillips, lo que no haría más que confirmar, a reserva de sesgos en la información, que en mercados donde predomina la informalidad, los modelos mencionados no explican su funcionamiento.

Por otro lado, el signo negativo asociado a la informalidad, señala que en la medida que se incrementa, los salarios caen, que es realidad del mercado laboral de México, donde la informalidad constituye una enorme reserva de trabajadores de los cuales se puede echar mano a bajo costo laboral, de ahí que sirvan para contener los salarios que apenas alcancen el nivel mínimo para adquirir la canasta básica de alimentos. El signo asociado al PIB es positivo y estadísticamente significativo, pero con un valor cercano a cero, lo cual implica que los salarios se incrementan con el PIB, pero de manera muy lenta.

Cuadro 2. Relación salarios, desempleo, informalidad y PIB de las entidades de México: 2005-2010.

Variables	Estadística básica			Resultados				
	Media	Desviación estandar	Intervalo de confianza (95%)	Coficiente	Error estandar	t	Probabilidad de t	Intervalo de confianza (95%)
Salario (W)	207.201	1.214799	204.8172 209.5843	-	-	-	-	-
Desempleo (U)	4.27215	0.053383	4.167408 4.376893	5.367147	0.5228344	10.27	0.000	4.341294 6.393
Informalidad (inf)	58.4179	0.3638488	57.70395 59.13176	-0.2177435	0.0758098	-2.87	0.004	-0.3664899 -0.0689971
Producto Interno Bruto (PIB)	373481	12000.4	349935.4 397027.2	0.0000611	2.18E-06	28.04	0.000	0.0000568 0.0000653
Constante	-	-	-	174.1846	5.788476	30.09	0.000	162.8271 185.5422

Nota: a) Número de las observaciones = 1116; b) significancia conjunta (F 3,1112) = 418.36; c) probabilidad de F = 0.0000; $r^2 = 0.5302$ y, r^2 ajustada = 0.5290.

Fuente: estimaciones propias con base a INEGI (2015) y programa Stata 13.

El valor de los parámetros indica que por cada punto que aumenta el desempleo, el salario lo hace en \$5.36, cada puesto de trabajo se encarece, sin embargo siempre que crece la informalidad en 1% el salario disminuye en 0.22%, mientras que cuando crece el PIB 1% el salario lo hace en un porcentaje casi imperceptible. Finalmente, la R^2 por los grados de libertad = 53% también refleja una relación aceptable entre la variable dependiente y las explicativas.

5. La región frontera norte de México (FNM)

¿Qué ocurrió en la FNM durante el mismo período? Hacemos un análisis primero de los indicadores económicos y de población más recientes, luego un comparativo de las entidades de la región con el nivel nacional, que aparecen en el cuadro 3 y después nos centraremos en el mercado laboral, cuadro 4.

La FNM está compuesta por las seis entidades contiguas a Estados Unidos: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, que en conjunto representan el 17.71% de la población total de México, pero aporta el 21.21% al PIB nacional, por lo tanto, ayuda a completar el déficit que tienen otras regiones como el sur y sureste; aunque debe

reconocerse que dos entidades de la FNM, Chihuahua y Baja California, contribuyen más a la población que al PIB; en tanto que Nuevo León genera un superávit de casi 10 puntos porcentuales, Tamaulipas de 3, Coahuila de 1 y Sonora se mantiene en equilibrio. Respecto al PIB per cápita, que permite hacer comparable a las entidades entre sí y con el país, Nuevo León muestra el mejor desempeño con 207 mil pesos anuales (precios del 2008), muy por encima del promedio nacional de 124 mil pesos y de la propia región de 148 mil. En seguida se ubica Coahuila con 159 mil pesos, y en peor situación están Chihuahua y Baja California más cerca del promedio nacional.

Cuadro 3. Población y PIB de México y la FNM 2013.

País / Región / Estado	Población		Producto Interno Bruto*		
	Absoluto	%	Absoluto	%	Per Cápita
Nacional	112,336,538	100.00	13,938,242	100.00	124.08
Región FNM	19,894,418	17.71	2,956,983	21.21	148.63
Baja California	3,155,070	15.86	383,296	12.96	121.49
Coahuila de Zaragoza	2,748,391	13.81	437,286	14.79	159.11
Chihuahua	3,406,465	17.12	374,805	12.68	110.03
Nuevo León	4,653,458	23.39	964,150	32.61	207.19
Sonora	2,662,480	13.38	395,197	13.36	148.43
Tamaulipas	3,268,554	16.43	402,250	13.60	123.07

* PIB en millones de pesos y el Per Cápita en miles de pesos de 2008.

Fuente: INEGI, Censo Nacional de Población 2010, BIE y ENOE (2013).

5.1. Salarios, desempleo e informalidad en la FNM

Una vez que hemos revisado el indicador macroeconómico más importante, analizaremos la situación actual del mercado laboral de la región cuya información aparece en el cuadro 4 y luego revisaremos la relación entre las tres variables y compararemos sus resultados con los obtenidos (supra) para todas las entidades.

De antemano se espera que, dadas las características del mercado laboral de la FNM, los salarios sean más altos y la informalidad menor que el promedio nacional. Al respecto, en el cuadro 4, se sintetizan las características del mercado laboral de la FNM, y que anteriormente analizamos en este trabajo para todas las entidades, observamos una tasa de informalidad 42.4%, muy por debajo de la nacional de 58.6%, destacando Coahuila, Chihuahua y Nuevo León con menos de 40%; mientras que en Sonora y Baja California rebasó el 40% y en Tamaulipas se elevó al 50%, el más alto de la región.

El desempleo registrado de la región 5.1%, es mayor al nacional 4.6%, con Sonora y Tamaulipas a la cabeza 5.8%, Baja California 5.1% Coahuila 5.0%; en tanto que Chihuahua y

Nuevo León observaron el menor desempleo en la región. En lo que se refiere a los salarios, la región registró \$257.7 diarios a pesos corrientes, al segundo trimestre del 2015, que resultan ser mayores al nacional de \$244, correspondiéndole a Nuevo León el más alto \$304, mientras que Chihuahua con \$243 y Sonora \$252 diarios son las entidades que ofrecen los salarios menores. ¿Qué factores explican el nivel salarial registrado en las entidades y en la FNM? En seguida lo analizaremos.

Cuadro 4. Salarios, desempleo e informalidad en la FNM (2015).

País / Región / Entidad	Tasa de informalidad laboral ¹	Tasa de ocupación en el sector informal	Tasa de desempleo	Salario promedio diario*
Nacional	58.6	27.9	4.6	244.0
Región FNM	42.4	21.8	5.1	257.7
Baja California	41.4	20.4	5.1	257.7
Coahuila de Zaragoza	38.9	23.3	5.0	261.2
Chihuahua	37.8	16.3	4.4	242.8
Nuevo León	39.1	22.1	4.7	304.3
Sonora	47.0	24.3	5.8	227.3
Tamaulipas	50.00	24.50	5.80	253.00

¹ Se refiere a todos los trabajadores que se desempeñan en el sector informal, más aquellos trabajadores del sector formal que cumplen con una o más de las siguientes características: a) no pagan impuestos, b) no pertenecen a un sistema de salud y, c) no pertenecen a un sistema de pensiones; de acuerdo con la definición de la OIT (ILO, 2011).

* Datos proporcionado por el IMSS.

Fuente: IMSS e INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, abril-junio 2015.

5.2. Aplicación del modelo para la FNM

Siguiendo el mismo procedimiento para la FNM respecto al nacional, encontramos que de acuerdo a los valores que arrojan a prueba $F = 191$ y $\text{prob} > F = 0.0000$, las variables seleccionadas son las adecuadas en tanto sean estadísticamente significativas al 5%, por lo tanto, los resultados explican una relación confiable, junto con una $R^2_{aj} = 0.73$, mientras que los signos esperados y los valores de los coeficientes del desempleo y el PIB son similares y estadísticamente significativos al 5%; pero la informalidad no lo es, reduce su valor y desde este punto de vista pierde significancia. Con estos datos podemos adelantar una conclusión: la informalidad no es un factor determinante de los salarios en la región como sí lo es a nivel nacional, resultado que coincide con el análisis empírico arriba señalado.

Cuadro 5. Relación salarios, desempleo, informalidad y PIB de las entidades de FNM: 2015.

Variables	Estadística básica			Resultados				
	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza (95%)	Coficiente	Error estándar	t	Probabilidad de t	Intervalo de confianza (95%)
Salario (W)	220.2833	2.231863	215.8842 224.6825	-	-	-	-	-
Desempleo (U)	5.31625	0.117088	5.085463 5.547037	5.212027	0.7700317	6.77	0.000	3.694128 6.730
Informalidad (inf)	43.58426	0.25915	43.07346 44.09506	-0.0509308	0.3508845	-0.15	0.885	-0.7426002 0.6407386
Producto interno Bruto (PIB)	444116	13753.09	417007.9 471224.2	0.0001216	6.38E-06	19.05	0.000	0.000109 0.0001342
Constante	-	-	-	140.7757	15.19318	9.27	0.000	110.8266 170.7247

Nota: a) Número de las observaciones = 216; b) significancia conjunta (F 3,212) = 191.54; c) probabilidad de F = 0.0000; $r^2 = 0.7305$ y r^2 ajustada = 0.5290.

Fuente: estimaciones propias con base a INEGI (2015) y programa Stata 13.

6. Conclusiones

A lo largo de esta investigación hemos podido comprobar la insuficiencia de las teorías y modelos convencionales, incluidos el clásico keynesiano y el de la Curva de Philips, para explicar de manera convincente el funcionamiento del mercado de trabajo mexicano, es por ello que incluimos una variable que ha tomado mayor relevancia en las últimas décadas, que es la informalidad, la cual se considera como una alternativa al desempleo generado por las crisis o simplemente como una decisión voluntaria, a pesar de condenar a quienes la toman a un bienestar por debajo del mínimo, en la mayoría de los casos alcanza índices de empleo mayores a los generados en el sector formal y se ha constituido en un determinante de los salarios a nivel nacional, si bien afecta menos a las entidades de la FNM, es causa de los bajos salarios en el resto de las entidades, excepto el Distrito Federal, Campeche y Querétaro.

Por lo tanto, las recomendaciones para mejorar los salarios es reducir la informalidad y exigir a las empresas que cumplan con la ley y atiendan la agenda del trabajo decente de la OIT, que justamente hace hincapié en el cumplimiento de las prestaciones a las que tienen

derecho los trabajadores así como el respeto a las condiciones laborales, tarea en la que el Estado mexicano debe de cumplir. Igualmente los gobiernos locales deben contribuir a dicha tarea, particularmente en las entidades del sur y sureste de México que observan los menores niveles salariales y mayores índices de informalidad.

Bibliografía

- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality and the labour market. *Journal of economic literature*, 40(1), 7-72.
- Acemoglu, D. & Autor, D. (2010). Skill, task and technologies: implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4. DOI: 10.3386/w16082. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w16082>.
- Alba, F. (1993). El mercado de trabajo: cambios en el modelo de absorción de la fuerza laboral. México auge, crisis y ajuste. En F. Hernández (director). *El Trimestre Económico*, 73, 179-200.
- Branson, W. H. (1990). *Teoría y política macroeconómica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Camberos, M. y Bracamontes, J. (2015). Las crisis económicas y sus efectos en el mercado de trabajo, en la desigualdad y en la pobreza de México. *Contaduría y administración*, 60(S2) 219-249.
- Camberos, M., Huesca, L. y Castro, D. (2013). Cambio tecnológico y diferencial salarial en las regiones de México: un análisis de datos de panel para el sector servicios. *Estudios fronterizos*, 14(28) 187-211. UABC.
- Fernández, O. y Almagro, F. (2008). Caracterización de la ocupación del sector informal en México, *Boletín del sistema Nacional de Estadística Geografía e Informática*, 1(1): 3-16.
- Greene, W. (2008), *Econometric analysis*. New York: Prentice Hall.
- Gujarati, O. (1997), *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Gutiérrez, F. L. (2007). Análisis regional de la distribución del ingreso y la desigualdad en México, 1990-2004. (*Tesis doctoral de economía*), Tijuana: UABC.
- Harris, L. (1984). *Teoría monetaria*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Huesca, L., Castro, D. y Camberos, M. (2014). Cambio tecnológico y empleo en el sector manufacturero de las regiones mexicanas. En D. Castro y R. E. Rodríguez (coords). *El mercado laboral frente a las transformaciones económicas de México*, 287-315. México: UAdeC-PyV. ISBN: 978-607-402-625-9
- Huesca, R. L. y Camberos, M. (2015). *Mercado laboral y cambio tecnológico en México: tendencias, sectores y regiones*. México: Libermex. ISBN: 978-607-7900-22-1.
- ILO. (2013). *Global employment trends 2013: facts and figures for Latin America & the Caribbean*, Geneva: Department of Statistic International Labour Organization. Recuperado de http://www.ilo.org/global/research/global-reports/globalemploymenttrends/2013/WCMS_202303/lang-es/index.htm. Consultado el 28 de julio del 2013.

- ILO. (2012). *Global trends: employees*. Geneva: Department of Statistic, International Labour Organization. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_171571.pdf. Consultado el 12 de marzo del 2013.
- ILO. (2011) *Statistical update on employment in the informal economy*. Geneva: Department of Statistic, International Labour Organization. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/stat/documents/presentation/wcms_157467.pdf. Consultado el 12 de marzo del 2013.
- ILO. (2009). *World of work report 2009: the global jobs crisis and beyond*, Geneva: International Institute for Labour Studies. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/documents/publication/wcms_11838pdf. Consultado el 20 de septiembre, 2010].
- IMSS. (2015). *Ley del Seguro Social*. Recuperado de <http://www.imss.gob.mx>. Consultado el 15 de octubre del 2015.
- IMMS. (2015). *Ley Federal del Trabajo*. Recuperado de <http://www.imss.gob.mx>. Consultado el 15 de octubre del 2015.
- INEGI. (2015a). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*, segundo trimestre. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. (2015b). *BIE, PIB de las entidades de México 205-2013*. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. (2013). *Población ocupada en el sector informal, 2005-2010*. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. (2009). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*, primer trimestre. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INEGI. (2008). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*, primer trimestre. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Johnston, J. (1984). *Econometric Methods*. New York: McGraw Hill.
- Keynes, J. (1973). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Krugman, P. (2012). *End this depression now!* New York: W.W. Norton & Company.
- Murphy, K. M. (2001). Wage differentials in the 1990s: is the glass half-full or half-empty? 341-364. En F. Welch (ed.), *The causes and consequences of increasing income inequality*. Chicago: University of Chicago Press.
- OECD. (2016). *OECD Employment outlook 2016*, OECD Library. Recuperado de http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/employment/oecd-employment-outlook-2016/recent-labour-market-developments-and-the-short-term-outlook_empl_outlook-2016-5-en#page1. Consultado el 8 de julio del 2016.
- Ricardo, D. (1973). *Principios de economía política y tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Soria, V. (2001). *El mercado de trabajo en Brasil y México a la luz de la integración internacional y la crisis financiera*. Comercio exterior. México: BNCE.
- Stiglitz, J. (2012). *El precio de la desigualdad*. Madrid: Taurus.

Rodríguez, R., Huesca, L. y Camberos, M. (2011). Mercado laboral, inequidad salarial y cambio tecnológico regional, *Frontera Norte*, 23(45), 7-34.

Tello, C. (2010). *Sobre la desigualdad en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

The Economist. (2016). Markets and data: output prices and unemployment. Recuperado de <http://www.economist.com/node/21604509>. Consultado el 8 de julio del 2016.

Anexo

Para determinar el Salario Base de Cotización se deben atender las siguientes reglas:

- El límite inferior será el salario mínimo general del área geográfica del trabajador.
- El límite máximo será el equivalente a 25 veces el salario mínimo general del Distrito Federal.
- Para determinar la cuota diaria del salario, este se dividirá entre siete si se fija por semana, entre 15 si se fija por quincena y entre 30 si se fija por mes. Análogo procedimiento será empleado si el salario se fija por períodos distintos a los señalados; es decir, si el salario se fija por catorcena, se dividirá entre 14, entre 10 si se fija por decena, etc.
- Las percepciones de cuantía previamente conocida se considerarán fijas y se adicionarán al salario diario del trabajador.
- Las percepciones de cuantía previamente desconocida, se considerarán variables, y para determinar la cuota diaria se sumarán los ingresos de los dos meses anteriores y se dividirán entre el número de días de salario devengado.
- Si las percepciones son fijas y variables, el salario se considerará mixto y se atenderá particularmente a la cuantía de las percepciones.

Tabla 1. Cálculo del Salario Base de Cotización.

Percepción	Observación	Fundamento legal
Sueldo	Integra en su totalidad como percepción fija.	Artículo 27 LSS
Aguinaldo	Integra en su totalidad como percepción fija.	Artículo 27 LSS
Prima vacacional	Integra en su totalidad como percepción fija.	Artículo 27 LSS
Fondo de ahorro	No integra siempre que el trabajador no realice más de dos retiros al año y que la aportación del trabajador y el patrón sea la misma, o la aportación del trabajador sea mayor. Si la aportación del patrón fuese mayor a la del trabajador, integra solo la diferencia.	Artículo 27 LSS Acuerdo 494/93 (Consejo Técnico del IMSS)

Despensa	No integra siempre que esta no exceda el 40% del SMGDF; el excedente integra.	Artículo 27 LSS Acuerdo 495/93 (Consejo Técnico del IMSS).
Comisiones	Integra en su totalidad como percepción variable.	Artículo 27 LSS
Bonos	Integra en su totalidad como percepción variable.	Artículo 27 LSS Acuerdo 77/94 (Consejo Técnico del IMSS).
Horas extra	No integra siempre que no se rebase el límite que señala la Ley Federal del Trabajo, el excedente integra.	Artículo 27 LSS Acuerdo 497/93 (Consejo Técnico del IMSS).
PTU	No integra la participación de los trabajadores en las utilidades.	Artículo 27 LSS
Servicio de comedor	No integra siempre que el trabajador pague por este como mínimo el 20% del SMGDF; de lo contrario integrara considerándose aumentado el salario un 8.33%	Artículo 27 LSS Acuerdo 77/94 (Consejo Técnico del IMSS).
Premios de puntualidad y asistencia	No integran siempre que el importe no rebase el 10% del Salario Base de Cotización, el excedente integra.	Artículo 27 LSS Acuerdo 496/93 (Consejo Técnico del IMSS).
Previsión social	No integra ya que no remunera un servicio personal subordinado.	Artículo 27 LSS Acuerdo 77/94 (Consejo Técnico del IMSS).

Casos prácticos:

1.- Determinar el Salario Base de Cotización con los siguientes datos:

Sueldo mensual	6,000			
Aguinaldo	15 días			
Vacaciones	6 días			
Prima vacacional	25%			
Vales de despensa	10% sobre sueldo			
Fondo de ahorro	Aportación del patrón y del trabajador del 13% sobre el sueldo			
				SBC
Sueldo		6,000.00	30	200.00
Aguinaldo	15 días	(15*200)	(3000/365)	8.22
Prima vacacional	25% sobre 6 días	(6*200*25%)	(300/365)	0.82
Despensa	10 % sobre sueldo	(200*10%)	(20<24.93)	0.00
Fondo de ahorro	13 % sobre sueldo	(200*13%)	(26=26)	0.00
				209.04

1. No integran los vales de despensa ya que no rebasan el tope de 40% sobre el SMGDF
 $62.33 * 40\% = 24.93$
2. No integra ya que el trabajador y el patrón realizan la misma aportación.

2.- Determinar el Salario Base de Cotización correspondiente al tercer bimestre del año.

Comisiones	5,000
Incentivo anual	2,000
Bono	3,000
Días del bimestre (mayo-junio)	61
Faltas injustificadas	2

	Percepciones del bimestre	Días de salario devengado	Cálculo	SBC
Comisiones	5,000.00			
Incentivo anual	2,000.00			
Bono	3,000.00			
Total	10,000.00	61-2=59	(10000/59)	169.49

3.- Determinar el Salario Base de Cotización para el mes de julio con los siguientes datos:

Sueldo	20,000
Aguinaldo	30 días
Vacaciones	15 días
Prima vacacional	75%
Fondo de ahorro	Aportación sobre el sueldo del 7% por parte del patrón y del 6% por parte del trabajador
Vales de despensa	10% sobre el sueldo
Servicio de comedor	Sin costo para el empleado
Comisiones (mayo-junio)	10,000

				Parte fija
Sueldo		20,000.00	30	666.67
Aguinaldo	30 días	(30*666.67)	(20000/365)	54.79
Prima vacacional	75% sobre 15 días	(15*666.67*75%)	(7500/365)	20.55
Despensa ¹	10 % sobre sueldo	(666.67*10%)	(66.67>24.93)	41.74
Fondo de ahorro ²	7% - 6% = 1%	(666.67*1%)		6.67
Comedor ³	(0<12.47)	(666.67*8.33%)		55.53
				845.95

	Percepciones del bimestre	Días de salario devengado	Cálculo	Parte variable
Comisiones	10,000.00			
Total	10,000.00	61	(10000/61)	163.93
SBC				1,009.89

1. Integra la diferencia entre los vales y el tope de 40% sobre el SMGDF.
2. Integra solo la diferencia entre la aportación del patrón y del trabajador.
3. Integra ya que no es onerosa la alimentación que recibe el trabajador.

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Ley de Seguro Social, la Ley Federal del Trabajo e IMSS.

Análisis de la productividad en la industria manufacturera e informalidad laboral en la frontera norte de México

Jonathan Andrey Barrandey Chavira *
Héctor A. Barajas Bustillos **

1. Introducción

La frontera norte de México se caracteriza por ser una zona dedicada a la actividad industrial, en especial a la maquiladora. Fue a través de proyectos como el Programa Nacional Fronterizo, el Programa de la Industrialización de la Frontera, la apertura comercial y la cercanía con Estados Unidos, que se favoreció la localización industrial en dicha zona. Con la llegada de la industria y tras la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte fue que la zona fue especializándose en dicha actividad (Taylor, 2003), llegando la industria a representar el 30% de la actividad económica y hasta el 50% de los empleos formales (Ocegeda, Escamilla y Mungaray, 2011).

En un principio el incremento de los establecimientos de la industria crecía al mismo ritmo que el número de empleos, sin embargo, la inclusión de nuevas técnicas de producción y el incremento de la productividad hace que dicha relación ya no sea proporcional, las nuevas técnicas de trabajo más intensivas en capital están expulsando a los trabajadores menos capa-

* Maestro en Economía, en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Correo electrónico: jonathanbarrandey@gmail.com.

** Profésor titular en el Instituto de Ciencias Sociales y Administración. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Correo electrónico: hbarajas@uacj.mx.

citados. Los individuos desplazados no tienen otra alternativa que encauzarse hacia la ocupación en puestos de trabajo informales para conseguir ingresos (FORLAC, 2014).

A pesar de que los estados de la frontera norte de México son las entidades con menores tasas de empleo informal, en promedio 42%, 18 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional (40 puntos porcentuales por debajo de Oaxaca y Guerrero, quienes son el primer lugar a nivel nacional en empleo informal en 2013), son también las que tienen tasa de crecimiento más alta en personas mayores de 35 años con 1.2% cuando el promedio nacional es de 1% (FORLAC, 2014).

Las ciudades de los estados fronterizos han duplicado su tamaño en los últimos 20 años debido a la migración del campo a la ciudad dentro, así como de migración de los estados del sur hacia los estados del norte. La posibilidad de encontrar un trabajo con prestaciones sociales y un salario estable hace que cada vez más personas sean atraídas hacia la frontera. Dicha migración se asienta en las periferias de las ciudades, creando cinturones de miseria, dispersión, crecimiento urbano irregular, carencia de servicios, etc. Las políticas públicas que los gobiernos aplican para resolver dichas situaciones es la de atraer industrias e inversión extranjera directa que generen empleos. Sin embargo, dichos empleos son cada vez menos de los necesarios siendo insuficientes para resolver los problemas antes mencionados.

El objetivo de esta investigación es analizar cómo la estructura productiva del sector industrial manufacturero afecta al sector informal desde la perspectiva laboral en la frontera norte de México en el período de 1990 a 2014. Para lo cual se analiza mediante econometría la relación que existe sobre el sector informal e industria manufacturera en los seis estados de dicha franja fronteriza y ver si la política de atracción de empleo solucionará los problemas de las entidades.

El documento contiene además de esta introducción, cinco secciones adicionales; en la segunda sección se revisa el marco teórico de la investigación, en la tercera se realiza un análisis empírico, en la cuarta se describe la metodología, en la quinta se muestran los resultados y finalmente, en la sexta se presentan las conclusiones.

2. Revisión teórica

2.1 Teorías sobre la informalidad

No existe una definición unificada de trabajo informal, pero sí hay un consenso en cuanto a que se puede ingresar a él con facilidad, contrario al sector formal, y carece de prestaciones sociales.

Las investigaciones sobre informalidad tienen su origen en Hart (1970) en su informe de investigación para la Organización Internacional del Trabajo; fue él quien usó el término “informal” al llamar así a quienes, careciendo de un empleo bien remunerado, se las arreglan para vender algún bien o servicio que les proporcionara un ingreso, destacando su capacidad de inventiva para salir adelante pese a la falta de acceso a los recursos y los mercados, además de por su capacidad de supervivencia bajo condiciones desfavorables (Tokman, 2001).

No obstante, esta explicación no deja claro si la economía informal se va caracterizar como un sector atrasado que pertenece a una economía segmentada o, por el contrario, si realmente pertenece al conjunto de la economía como una de sus tantas expresiones.

Por otro lado, el enfoque del Programa Regional del Empleo para América Latina (PRE-ALC)²⁵, define al sector informal como aquel que se constituye como una estrategia de subsistencia para aquellos trabajadores que quedan “excluidos” del mercado de trabajo formal, empleándose en actividades poco productivas, inclusive familiares. De acuerdo con este enfoque, la característica que define a la empresa informal es la facilidad de acceso determinada por el bajo nivel de uso de capitales y por el poco requisito de capacitación de los trabajadores, es decir, las ventas callejeras, el servicio doméstico, servicios personales, los servicios de vigilancia y otras actividades pueden ser realizadas por cualquier persona sin necesidad de entrenamiento especial ni de muchos recursos.

Desde esta perspectiva se distingue al sector informal con aquellas unidades económicas, ya sean empresas de los hogares, unidades familiares, trabajo por cuenta propia etc., que se dedican a la producción de bienes y servicios porque su objetivo no es la producción a “pequeña escala” sino que su meta principal es emplearse y obtener ingresos. Dicha informalidad no cuenta con grandes proporciones de capital, por tanto producen bienes con escaso valor agregado (OIT, 2007:5).

2.2 Teorías sobre la absorción laboral

En el enfoque clásico sobre la absorción laboral, las economías subdesarrolladas se caracterizan como estructuras duales, con un sector moderno capitalista y otro atrasado o de subsistencia. Este enfoque postula que la clave del desarrollo industrial con un elevado exceso de oferta laboral, ocurre cuando una transferencia de trabajadores agrícolas con productividades marginales relativamente cercanas a cero migra hacia el nuevo sector industrial. Esto sucede

25 Según el (PREALC) el sector informal tiene su origen en la especialización del comercio internacional y en el consiguiente funcionamiento imperfecto del sector formal, que no es capaz de emplear y capacitar adecuadamente a la mano de obra. Y en esta situación, el “sector informal constituye una suerte de refugio para los grupos marginados”.

porque la fuerza de trabajo en las áreas rurales es abundante, lo cual hace que su transferencia no afecte negativamente la producción agrícola (Portes, 1995).

Según Portes (1995), la teoría de la dependencia ha sostenido que los países que componen las economías emergentes han tenido una débil tasa de absorción de la fuerza de trabajo y una sobreexpansión de un sector terciario con bajo nivel de productividad. Dicho fenómeno, se basa en la dependencia tecnológica y las distorsiones que son introducidas en la estructura de una industrialización incipiente. Según esta teoría, el proceso de industrialización se apoyó cada vez más en tecnologías importadas poco intensivas en trabajo. Esta forma de industrialización tuvo dos efectos negativos en el proceso de absorción de la fuerza laboral. Primero, la tendencia hacia la automatización redujo la tasa de crecimiento del empleo en el sector moderno, y segundo, la producción industrial moderna forzó a los productores artesanales a salir del mercado, aumentando aún más el número de desempleados.

Bajo este enfoque se sostiene la hipótesis que el crecimiento del empleo industrial e informal urbano se produjo a expensas de la fuerza laboral rural, es decir, la transferencia masiva de la mano de obra rural hacia las áreas urbanas, donde la industria no logró absorberlos de manera adecuada, por tanto, este proceso ocasionó que los trabajadores concentrados se vieran forzados a tomar empleos informales.

2.3 Teorías sobre la productividad del trabajo en el sector industrial

La introducción de las máquinas en el proceso productivo permite a una cantidad más pequeña de trabajadores crear una cantidad mayor del producto, con la consecuente expulsión de trabajo que este proceso lleva consigo, característica que ya había sido desarrollada por David Ricardo en 1817. Él argumentaba que la sustitución de trabajo humano por la maquinaria es perjudicial a los intereses de la clase trabajadora, en el sentido que las causas que puedan incrementar el ingreso neto de un país, pueden al mismo tiempo “convertir en superflua a la población y deteriorar las condiciones del trabajador” (Ricardo, 2004), “habrá exceso de población y la situación de las clases trabajadoras será de malestar y pobreza” (*Ibidem.*), existiendo un *trade off* entre crecimiento económico por número de empleos.

La maquinaria o la automatización sigue estando en el centro de la discusión, la implementación de este tipo de técnicas reduce la demanda de trabajo haciendo mayor la productividad, disminuye los precios de los productos, requiere cada vez más mano de obra más calificada a la cual se le pagan mejores salarios, sin embargo, aquellos que no se adaptan a la automatización son expulsados del sistema.

La productividad del trabajo tiene que estar relacionada con la introducción de los avances tecnológicos en el uso de capital, para que haya un incremento del producto en la industria,

según Mungaray (1990), la producción de mercancías tiene que realizarse con altos niveles de capital para que los costos de producción sean bajos y se logre facilitar la venta, el indicador que permite observar el comportamiento de la productividad, es la composición orgánica de capital, la cual permite medir la intensificación del esfuerzo de la fuerza de trabajo en el proceso de transformación industrial, mediante la proporción entre el capital constante (insumos y materias primas) que son requeridas por cada unidad monetaria del capital variable (fuerza de trabajo). El avance de la automatización debe ir al mismo ritmo que el crecimiento del capital humano.

La composición del capital se interpreta en dos sentidos, depende de la proporción que se divide entre capital constante o valor de los medios de producción y capital variable o valor de la fuerza de trabajo. El incremento del capital lleva consigo el incremento de su parte variable, es decir, la parte invertida en fuerza de trabajo, en el sentido que la demanda de trabajo crecerá en proporción al capital físico y con la misma rapidez con que éste aumente. Es decir, la demanda de trabajadores va a crecer en proporción directa al incremento del capital, lo cual, es positivo para los trabajadores, porque se incrementan los salarios al pujar la competencia entre capitalistas, “reduciendo la demanda relativa de trabajo, haciendo que disminuya la fuerza de trabajo absorbida por él, dando lugar a una fuerza de trabajo sobrante en proporción a su crecimiento” (Marx, 2006:533).

3. Marco empírico

Como consecuencia de la crisis financiera de Estados Unidos el crecimiento económico ha disminuido, lo cual afecta directamente al mercado de trabajo. El bajo crecimiento de la actividad económica ha llevado consigo la disminución de la capacidad de las industrias de absorber una oferta de trabajo urbana creciente, llevando a muchos de ellos a emplearse en el sector informal.

Dado que el sector informal está directamente vinculado a la actividad económica formal y por supuesto a las fluctuaciones determinadas en la economía en general, cuanto más grande es la inestabilidad económica, más lenta se vuelve la recuperación de la estabilidad en la economía formal, entonces, para muchas personas en edad de trabajar la informalidad laboral va a representar una forma alternativa de emplearse y obtener ingresos.

En la industria maquiladora ubicada en la frontera norte, a una mayor inversión en capital físico incrementa la demanda de mano de obra, sin embargo este aumento es temporal, ya que la acumulación de capital es positiva para el empleo cuando la inversión llega a instalarse, pero en el largo plazo puede llegar a ser inverso cuando el cambio tecnológico y la automatización del sistema productivo sustituye a empleados por máquinas.

Así, la apertura de nuevas plantas industriales atrae mano de obra de diferentes zonas rurales del país, estos flujos migratorios se instalan en las periferias de los centros urbanos, demandan servicios, transporte y vivienda cuando ya son parte de la ciudad y pierden su empleo, se quedan en las ciudades incorporándose a actividades informales.

3.1 Hechos económicos sobre informalidad laboral y productividad de la industria manufacturera en la frontera norte

Según datos del INEGI del 2005 al 2014, Nuevo León y Tamaulipas presentaron una mayor población ocupada en el sector informal. El primero de ellos tiene una informalidad laboral acumulada para el período de 18,279,503 personas, y el segundo cuenta de 12,821,563 personas.

Los estados que presentan una menor población ocupada en el sector informal son Sonora con 9,888,743 y Baja California con 10,167,466. Mientras que Chihuahua y Coahuila durante los nueve años considerados, sumaron una cantidad de 10,009,157 y 10,626,721 respectivamente en términos absolutos.

En términos de crecimiento promedio anual, la informalidad en el Estado de Sonora fue de 2.40% mayor con respecto a los demás estados, y le siguió Coahuila con un crecimiento de los informales de 1.69%, cifras que están por arriba del crecimiento promedio nacional que fue de 1.63%. La tasa de crecimiento menor fue para Nuevo León con 0.98% y Chihuahua con 1.28% en este mismo período.

En el período de entrada a la recesión fue cuando la región experimentó una mayor actividad informal en términos absolutos, esto por la contracción de la formación de nuevos empleos y por la disminución de la Inversión Extranjera Directa (IED) en el rubro de inversión destinada a la industria manufacturera. Por ejemplo, Nuevo León que es uno de los estados que mayor población en la informalidad tiene, entre el 2006 y 2007, que fue el período antes de entrada la crisis, la tasa de crecimiento medio fue 3.93%, mientras que entre el 2008 y 2009 ya establecida la crisis, la cifra fue de 4.17%. En el caso de Baja California entre 2006 y 2007 la tasa crecimiento informal fue negativa de 3.50%, mientras que del 2008 al 2009 la cifra fue de 7.54%, y esto es para todos los estados. Esto indica que la presencia de la crisis en la disminución del producto y el empleo incrementa la informalidad laboral al desacelerarse la actividad económica.

En la industria manufacturera de exportación la tasa de crecimiento promedio anual de la población trabajadora en la industria en la frontera en conjunto fue de 3.0%, muy por encima del promedio nacional que fue de 1.1%, lo que significa que la industria sigue siendo la principal actividad económica y fuente de empleos en la región.

Si se observa cada uno de los estados de la frontera con más detenimiento, se encuentra que el crecimiento de la población ocupada en la industria manufacturera fue más alto para

Coahuila y Nuevo León, con tasas de crecimiento promedio de 5.5% y 5.2%, de los cuales, albergaban en sus estados en este mismo período 32,456 y 55,398 establecimientos activos manufactureros respectivamente.

Para Chihuahua y Sonora, las tasas de crecimiento promedio de la población ocupada en la industria manufacturera fueron de 2.2% y 2.7%, los cuales contaban con un número de establecimientos activos de 40,500 y 20,475 empresas manufactureras respectivamente. Mientras que los estados de Tamaulipas y Baja California tuvieron las tasas de crecimiento promedio más bajas, que fueron de 1.1% y 1.2% en el mismo período, y tenían un número de establecimientos manufactureros de 32,274 y 79,573 respectivamente.

En el año 2008 que fue el período de entrada a la crisis internacional de la economía se observa que en Baja California se contabilizaban 12,280 establecimientos manufactureros y para el 2014 estos se redujeron a 10,792; de igual forma para Sonora en este mismo año se registraron 3,059 establecimientos mientras que para 2014 los centros manufactureros se redujeron a 2,655; para Tamaulipas en este mismo período se redujeron de 4,818 a 3,883; mientras que en Chihuahua no se observa mucho el cambio, en 2008 los establecimientos manufactureros fueron de 5,809 y en 2014 fue casi igual de 5,808. Estas diferencias indican que el registro de establecimientos manufactureros ha disminuido en la mayoría de los estados de la frontera, mientras que los estados de Nuevo León y Coahuila se han incrementado.

En el caso de Nuevo León, en 2008 se contabilizaban 7,607 empresas manufactureras dedicadas a la exportación, y en el 2014 la cifra aumentó a 7,800 establecimientos manufactureros. Lo cual se infiere, que en dicho estado una gran cantidad de sus actividades industriales pertenecen al propio estado o se registran como empresas locales. Por lo que, el empleo no depende en su totalidad de la Industria Manufacturera, Maquiladora y Servicios de Exportación (IMMEX) sino de su industria local.

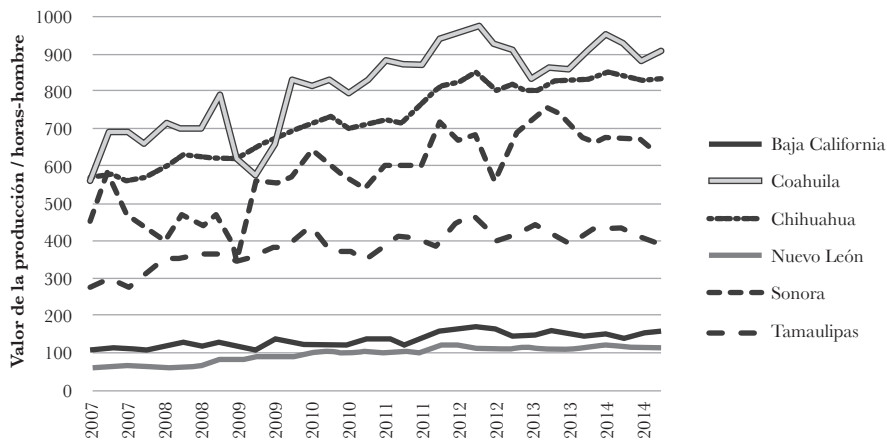
Las inversiones juegan un papel importante en la industria manufacturera en la frontera norte, sobre todo cuando estas inversiones son productivas y generan nuevo valor agregado por trabajador, como lo han confirmado en un estudio sobre productividad que realizan Chávez y López (2014), ellos calculan, que para el 2010 el valor agregado por hora trabajada en la industria manufacturera del norte del país es 55% superior a la observada en el sur. Sin embargo, dentro de los estados de la frontera norte la productividad del trabajo va variar considerablemente. En el siguiente gráfico se muestra la tendencia de la productividad por Estado en la frontera.

En el gráfico 1 se puede observar que la productividad por estado²⁶ mantuvo una tendencia ascendente, adheridas a las fluctuaciones económicas, tanto locales como internacionales.

²⁶ La productividad por trabajador es calculada por la proporción entre el valor de la producción de bienes manufacturados y la cantidad horas-hombre llevados a cabo en la industria manufacturera, indica cuánto producto genera el factor trabajo en la actividad industrial por estado.

En este caso se observa que Nuevo León y Coahuila fueron los más productivos, resalta que Coahuila presentó mayor caída que Nuevo León, lo cual puede deberse a que la producción de Coahuila está más orientada hacia la exportación, mientras que en Nuevo León la industria es más diversa. El que menor productividad tuvo fue Chihuahua, pero con una tendencia mucho más suave.

Gráfica 1. Productividad del trabajo en la industria manufacturera.

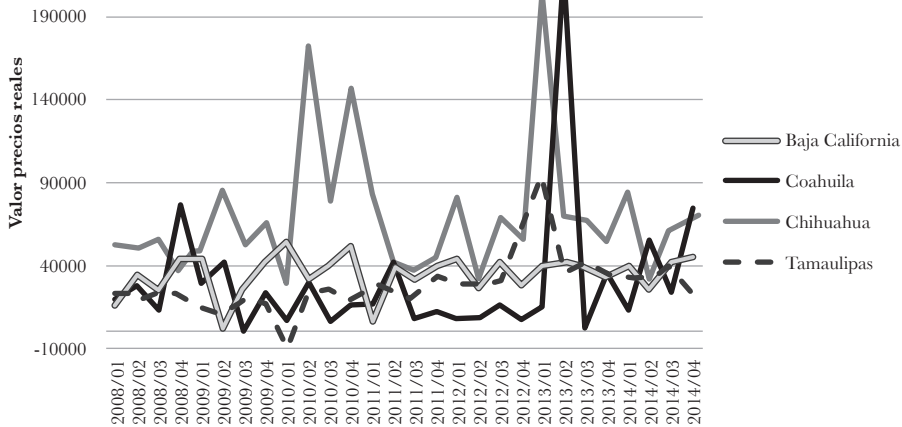


Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI.

Para explicar el dinamismo de la industria, se utiliza la intensidad de capital, o proporción, medida como el valor del capital invertido en la industria manufacturera y el valor de los sueldos y salarios pagados a los trabajadores en la misma²⁷ entre el capital instalado y la fuerza laboral, es decir, entre capital constante y capital variable, también llamada composición del capital, y mide la productividad entre el capital constante y el variable (Mungaray, 1990).

²⁷ Los valores que se muestran, fueron deflactados a valores reales mediante el Índice Nacional de Precios al Productor y el Índice Nacional a Precios al Consumidor para evitar el proceso de la inflación.

Gráfica 2. Proporción entre valor del capital invertido/valor de fuerza de trabajo en la industria manufacturera.



Fuente: elaboración propia en base a datos de INEGI.

El gráfico 2 se muestra que desde el período del 2008 el incremento del capital llevó consigo el incremento de su parte variable, pero esta última a un ritmo menor que el capital invertido en la industria, esto significa que las mayores inversiones que se realizaron al capital desde el extranjero, fueron dirigidas a la formación de capital y no tanto a la contratación de mano de obra como muestra la tendencia hacia arriba en el gráfico. Fueron los estados de Coahuila, Tamaulipas, Chihuahua y Baja California los que mayormente mostraron esta tendencia, mientras que Nuevo León y Sonora la proporción entre capital y trabajo disminuyó tendencialmente.

Esta proporción entre el capital y el trabajo significa que la demanda de empleo disminuye cuando es introducido capital intensivo en tecnología, suponiendo que las nuevas inversiones realizadas contienen los nuevos avances en la tecnología que sustituyen a los capitales antiguos menos productivos. Dicho con otras palabras, el incremento del capital que incorpora las nuevas tecnologías impulsa la potencialidad de las capacidades productivas del trabajo, lo que permite a una cantidad más pequeña de trabajo crear una cantidad mayor del producto.

4. Marco metodológico

4.1 La técnica de datos de panel

Siguiendo a Arellano (1990), un panel de datos es aquel que contiene observaciones de series temporales para una muestra de unidades individuales. Así, unos conjuntos de unidades pueden ser observadas a través de distintos momentos de tiempo, es decir para el individuo i :

$$y_i = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iT} \end{bmatrix} \quad X_i = \begin{bmatrix} X_{i1}^1 & X_{i1}^2 & \cdots & X_{i1}^K \\ X_{i2}^1 & X_{i2}^2 & \cdots & X_{i2}^K \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{iT}^1 & X_{iT}^2 & \cdots & X_{iT}^K \end{bmatrix} \quad u_i = \begin{bmatrix} u_{i1} \\ u_{i2} \\ \vdots \\ u_{iT} \end{bmatrix}$$

Donde $i = 1, 2, \dots, N$ para cada unidad de corte transversal y $t = 1, 2, \dots, T$ para cada unidad de tiempo. Representando la ecuación en su forma matricial:

$$y_{it} = \beta X_{it} + u_{it}$$

Donde las variables independientes pueden variar transversal y temporalmente. Cuando existe información completa para cada período de tiempo e individuo se dice que es un panel balanceado. Las unidades pueden ser individuos, empresas, familias, países regiones, etc., y su medición en el tiempo es en sí ya una ventaja para la metodología de datos de panel que no posee las estimaciones de sección cruzada y series de tiempo por separado (Johnston y Dinardo, 1997).

Otras ventajas de la técnica son que se tiene mayor cantidad de datos, más variabilidad, menos colinealidad, más grados de libertad, además se puede medir la dinámica de cambio y controlar la heterogeneidad, teniendo así mayor eficiencia. A su vez permite utilizar un conjunto de datos más informativos, en el sentido de que es capaz de recoger con mayor precisión la variabilidad en los datos, tanto la existente entre individuos como la que existe a lo largo del tiempo.

El modelo más básico de datos de panel es aquel que supone que no existe heterogeneidad en los datos y por tanto se pueden estimar todos juntos a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), éste se representa como:

$$y_{it} = \beta X_{it} + u_{it}$$

Donde se asume que los errores son $u_{it} : iid(0, \sigma^2)$ para toda i y para toda t .

Al tratar con distintas regiones puede haber elementos que solo impacten en una de ellas y no en el resto, asimismo puede haber efectos en el tiempo que solo ocurrieron en un período en particular y éstos afectan el crecimiento económico, por tanto es necesario asumir heterogeneidad tanto en los individuos como en el tiempo. Es preciso contemplar dichos efectos que se interpretan usualmente como un componente del error, teniendo así:

$$u_{it} = \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

En donde las α_i son los efectos que difieren entre las unidades pero no en el tiempo, δ_t son los efectos que varían en el tiempo pero no entre los individuos y finalmente ε_{it} es el término de error puramente aleatorio. Los efectos pueden estimarse dependiendo del supuesto de correlación con las variables independientes (Arellano y Bover, 1990):

1. Modelo de efectos aleatorios, α_i no está correlacionada con X_{it}
2. Modelo de efectos fijos, α_i está correlacionada con X_{it}

Para el primer caso, se señala que los efectos no son independientes entre sí y se estiman usualmente como una parte del error, por tanto son conocidos como de errores compuestos y usualmente se utilizan modelos de este tipo cuando la información procede de una muestra poblacional de datos (Novales, 1993, Wooldridge, 2002). Se estima como:

$$y_{it} = \beta X_{it} + u_{it}$$

Donde será compuesto dependiendo del supuesto:

1. Solo varían en el tiempo:

$$u_{it} = \delta_t + \varepsilon_{it}$$

2. Solo varían entre individuos:

$$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

3. Varían tanto en el tiempo como entre individuos:

$$u_{it} = \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

En el caso del modelo de efectos fijos, se asume que son independientes entre sí y por tanto se agregan al intercepto, suponiendo así que afectan por igual a todas las variables de corte transversal.

1. Solo varían en el tiempo:

$$y_{it} = \mu + \delta_t + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

2. Solo varían entre individuos:

$$y_{it} = \mu + \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

3. Varían tanto en el tiempo como entre individuos:

$$y_{it} = \mu + \alpha_i + \delta_t + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde μ es el intercepto para todos los individuos.

Entonces, para comprobar la hipótesis planteada se realiza un modelo empírico de las variables que determinan la informalidad laboral, se estima el modelo de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} informalaboral_{it} &= \beta_0 + \beta_1 prodIM_{it} + \beta_2 CRECPOIND_{it} + \beta_4 compCAPITAL_{it} \\ &+ \beta_5 ESTmanuf_{it} + \beta_6 POinmanuf_{it} + \beta_7 ieemj_{it} + \beta_7 ieemj_{it} + \mu_{it} \end{aligned}$$

Donde it : Estado individual en el período t .

Informalaboral: Población Ocupada en el Sector Informal.

prodIM: Productividad del Trabajo en la Industria Manufacturera.

CRECPOIND: Crecimiento de la población Ocupada en la Industria Manufacturera.

CompCAPITAL: Composición del Capital.

ESTmanuf: Número de establecimientos manufactureros de la IMMEX.

POinmanuf: Población Ocupada en la Industria Manufacturera.

La variable de interés es la productividad del trabajo de la industria manufacturera. Esta variable relaciona el valor de la producción de bienes manufactureros y las horas-hombre trabajadas en la industria manufacturera.

Se incluye esta variable porque la productividad es un indicador que engloba la participación del trabajo en el producto en el sector industrial. Sobre todo, porque la productividad del trabajo es más alta en el sector de las exportaciones que en el resto de los sectores, además porque la industria manufacturera es la principal actividad económica de la región, y la mayor productividad genera economías de escala entre las empresas (De la Rosa, 2006).

Se asume que el incremento de la productividad del trabajo en la industria manufacturera, debido a la constante entrada de nuevas tecnologías que favorecen al capital, hace que

las empresas produzcan la misma cantidad o más de bienes con menos cantidad de trabajo horas-hombre. En este sentido cuando ésta es muy elevada, existe la posibilidad de que muchas empresas reduzcan la demanda de trabajadores al hacerse más productivo el proceso de producción, lo cual hará que se incremente el número de personas en el sector informal, por tanto se espera que tenga un signo positivo.

Por otra parte se introduce la variable crecimiento de la población en el sector industrial, ésta se calcula como tasa de crecimiento medio entre el tiempo actual y el tiempo pasado. Esta variable es fundamental para explicar qué tanto ha crecido el número de trabajadores en las manufacturas cuando hay una demanda mayor de mano de obra (Tokman, 2001). No obstante, como ya se mencionó anteriormente, la población ocupada en las manufacturas ha fluctuado considerablemente a partir del 2008. Además puede relacionarse positivamente con el sector informal, ya que cuanto mayor es el crecimiento de ésta, y debido a la introducción de nuevo capital físico con mayor tecnología, este proceso tiende a desplazar trabajo, lo cual hará incrementar el sector informal, por lo que se espera encontrar un signo positivo respecto a la variable dependiente.

También se incluye la variable, intensidad de capital o también llamada composición del capital. Esta variable mide la proporción entre el valor de las inversiones realizadas en capital y el valor de los sueldos y salarios pagados a trabajadores, técnicos y administradores que laboran en la industria manufacturera. Asimismo, la productividad varía con la adopción y uso de nueva tecnología automatizada en la industria, en este caso, sistemas de automatización, diseños por ordenadores automatizados y maquinas controladas numéricamente. Es por esto, que muchas de las plantas utilizan un gran número de nuevas tecnologías empleando trabajadores con mayor nivel educativo (Doms, Dunne & Troske, 1997:254). De esta variable se espera encontrar un signo positivo sobre el sector informal.

Por otro lado, se incluye la variable número de establecimientos manufactureros de la IMMEX. La cual, según el INEGI, las actividades de estas unidades económicas son importantes, porque forman parte de las “principales fuentes de empleo y de divisas” en la región y el país. Como bien es cierto, cuanto mayor son los establecimientos manufactureros, es un indicador de que hay demanda de trabajo. Se absorbe una gran cantidad de la población en edad de trabajar, cuando esta variable se ve incrementada. Por lo tanto, se tiende a reducir la población ocupada en el sector informal, cuando hay un mayor número de establecimientos en la economía. En esta variable se espera encontrar un signo negativo.

Por último, se introduce la variable población ocupada en la industria manufacturera, como variable de control, para observar el efecto que tiene esta variable sobre la informalidad cuando se ve incrementada. Si bien es cierto como menciona Mungaray (1990:121) el peso que tiene el incremento de los empleos en la industria maquiladora, se ve reflejado en la capacidad de ésta en la generación de nuevos empleos con respecto a los demás sectores de la

economía. En este caso, se espera que esta variable tenga un signo negativo con respecto a la población del sector informal.

Para la realización de la estimación econométrica sobre la informalidad laboral en los seis estados de la frontera norte, se construye un modelo de datos de panel, utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con 168 datos trimestrales para el período 2008-2014.

La fuente de datos para obtener la población ocupada en el sector informal es obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), su medida de valor se constituye en número de personas que trabaja para una unidad económica a partir de recursos del hogar, sin ser empresa. Se utiliza el valor de la producción y horas trabajadas que ofrece la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), la primera está medida en miles de pesos y la segunda en horas trabajadas. La población ocupada en la industria manufacturera es obtenida de la EMIM, medida en número de personas. El número de establecimientos activos se obtiene de la IMMEX. Se utiliza la Inversión Extranjera Directa (IED), su unidad de medida es en millones de dólares. Todos los datos son trimestrales para los estados de la frontera norte.

5. Resultados

A continuación se estiman dos modelos de datos de panel, uno de efectos aleatorios y otro de efectos fijos.

Cuadro 1. Modelo con efectos aleatorios.

	Signo esperado	Coficiente	Error estándar
Productividad del trabajo	+	167.24***	16.46
Crecimiento de la población en la IMMEX	+	1599.63***	588.91
Intensidad del capital	+	16.44*	8.43
Número de establecimientos en la IMMEX	+	0.1862**	0.02
Población ocupada en la industria manufacturera	+	5.76***	3.69
Constante	+	87735.92***	19203

*** estadísticamente significativos en el nivel de 1%

** estadísticamente significativos en el nivel de 5%

* estadísticamente significativos en el nivel de 10%

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

Utilizando el modelo de efectos aleatorios, en la tabla se muestra que todos los signos salen positivos y estadísticamente significativos, la productividad media por trabajador en la industria manufacturera afecta positivamente a la población ocupada en el sector informal en la frontera norte, con un signo positivo como se esperaba. El modelo arroja que un aumento de la productividad de este sector, incrementa la población ocupada en el sector informal.

Y por último, se tiene que la población ocupada en la industria manufacturera afecta significativamente al sector informal, lo cual no queda claro por qué sale con signo positivo en este modelo. Puede ser el caso que el modelo este presentando endogeneidad, lo cual se comprobará mediante la prueba de Hausman enseguida.

Ahora se presenta el modelo de efectos fijos para observar los signos esperados y el nivel de significancia de las variables.

Cuadro 2. Modelo con efectos fijos.

	Signo esperado	Coefficiente	Error estándar
Productividad del trabajo	+	122.65***	23.39
Crecimiento de la población en la IMMEX	+	1125.30***	197.64
Intensidad del capital	+	2.30*	1.25
Número de establecimientos en la IMMEX	-	45.17***	17.37
Población ocupada en la industria manufacturera	-	0.06***	0.0292
Constante	+	361589***	32819.45

Nota: vea el cuadro 1.

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI.

En este caso, la variable de interés que es la productividad por trabajador en la industria manufacturera sale con el signo esperado y estadísticamente significativo, cual sí tiene un efecto sobre la población ocupada en el sector informal en todos los estados de la frontera norte en su conjunto. El modelo demuestra, como ya se había planteado, que el incremento de la productividad del trabajo del sector considerado sí incrementa al sector informal. Lo que quiere decir que, con el incremento de la destreza de los trabajadores por la introducción de nuevas tecnologías en el capital por trabajador, incrementa el valor del producto de los bienes manufactureros, lo cual es positivo para las empresas pero negativo para los trabajadores porque se reduce la demanda de trabajo al hacerse más productivos los que ya están establecidos en las empresas.

Aunque, por otra parte, el crecimiento de los trabajadores en las manufacturas afecta de manera positiva y significativa a los informales. Esto es porque el crecimiento de los trabajadores en las manufacturas ha sido afectado por las crisis económicas recientes, ya sea que el sector industrial presenta una alta sensibilidad a la crisis o que muchos de los trabajadores pierden sus empleos porque el sector industrial está incorporando nuevas tecnologías que ya no los necesita.

Haciendo el test de Hausman se encuentra que los estimadores de efectos fijos son apropiados para explicar el modelo adecuadamente sobre el modelo de efectos aleatorios.

El aumento de los establecimientos manufactureros en los estados de la frontera norte afecta significativamente la reducción de la población ocupada en el sector informal. Los resultados del modelo sugieren que las inversiones en nuevas plantas, empresas o establecimientos manufactureros o maquiladores absorben una mayor cantidad de población que se encuentra disponible para trabajar en el sector industrial, lo cual reduce el sector informal.

Por último, el resultado del modelo elegido sugiere que la población ocupada en las industrias maquiladoras o manufactureras afectan significativamente al sector informal. En este caso, cuanto mayor es la población ocupada en las fábricas, mayor es la reducción de los trabajadores informales.

6. Conclusiones

Los datos descriptivos y el modelo econométrico de efectos fijos corroboran la tesis planteada en este trabajo de investigación. Es decir, existe una relación significativa entre la población ocupada en el sector informal y la estructura productiva de la industria manufacturera. Cuanto mayor es la incorporación de nuevas tecnologías que hace ser más productivo al trabajador en la industria maquiladora, mayor es la expulsión de los que asumimos menos capacitados. Si bien la informalidad no es exclusivamente una causa de los cambios tecnológicos en la industria, sí que existe una relación estadística entre cambio tecnológico e informalidad.

Se encontró también que, a mayor número de establecimientos manufactureros, hace que se incremente la población ocupada en el sector industrial, lo que presenta una relación negativa con el sector informal. Así la inversión de nuevas plantas genera empleos y la inversión en las plantas ya establecidas disminuye los empleos, siendo la atracción de industrias solo efectiva en el corto plazo.

Por último, como limitantes del estudio, los resultados pudieran presentar sesgo, debido a la falta de otras variables de control importantes, como los datos sobre innovación tecnológica. Dado que hay una correlación positiva entre la innovación tecnológica y la productividad de la industria manufacturera, así como correlación negativa entre la innovación tecnológica y la actividad económica informal. Sin embargo, la no disponibilidad de datos que capturen dichos efectos limita cualquier estudio al respecto.

Bibliografía

- Arellano, M. y Bover, O. (1990). La econometría de datos de panel. *Investigaciones económicas*, 14, 3-45.
- Chávez, J. (2014). Un enfoque no paramétrico para la descomposición de la productividad del trabajo en la industria manufacturera regional. *Ensayos revista de economía*, 33(2).
- Cimoli, M., Primi, A. y Pugno, M. (2006). Un modelo de bajo crecimiento: la informalidad como restricción estructural. *Revista de la CEPAL* (88).
- De la Rosa, J. (2006). Dos enfoques teóricos sobre el proceso de crecimiento económico: con énfasis en las exportaciones manufactureras. *Análisis económico*, 21(48).
- Doms, M., Dunne, T., & Troske, K.R. (1997). Workers, wages and technologies. *The quarterly journal of economics* 112(1),253-290.
- FORLAC. (2014). El empleo informal en México: situación actual, políticas y desafíos. Notas sobre formalización. *Organización Internacional del Trabajo*.
- Johnston, J. & Dinardo, J. (1997). *Econometric Methods*. USA: McGraw Hill.
- Marx, K. (2006). *El capital: crítica de la economía política*. Tomo I. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mungaray, L. A. (1990). *Crisis, automatización y maquiladoras*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Novalés, A. (1993). *Econometría*. España: McGraw Hill.
- Ocegueda, J.M., Escamilla, A. & Mungaray, A. (2011). Estructura económica y tasa de crecimiento de la frontera norte de México. *Problemas del desarrollo*, 42(164), 71-97.
- Organización Internacional del Trabajo. (2007). La economía informal: hacer posible la transición al sector formal. En (OIT) Coloquio interregional tripartito sobre la economía informal. Consultado el 9 de mayo de 2015.
- Portes, A. (1995). *En torno a la informalidad: ensayos sobre teoría y medición de la economía no regulada*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Porrúa.

- Ricardo, D. (2004). *Principios de economía política y tributación*. México DF: Fondo de Cultura Económica/Cambridge University Press, Londres.
- Taylor, L. (2003). Los orígenes de la industria maquiladora en México. *Comercio exterior*, 53(11) 1045-1056.
- Tokman, V. (2002). Las relaciones entre los sectores formal e informal: una exploración sobre su naturaleza. *Revista del departamento de economía*, 22(48).
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Inglaterra: The MIT Press.

Dinámica de corto y largo plazo del empleo de la industria manufacturera de exportación en la frontera norte de México

Jaime García de la Rosa *

1. Introducción

A partir de la puesta en marcha del Programa de Industrialización Fronteriza (PIF) en la década de 1960, nace la Industria Maquiladora de Exportación (IME) la cual tenía como fin la importación temporal de insumos para su transformación y consecuente exportación de un bien intermedio que iba a ser terminado en otro lugar. Al inicio de este programa se buscó que la IME se localizara en la franja fronteriza del norte de México para que se aprovechara la ventaja por localización de esta zona. Sin embargo, con el paso del tiempo este tipo de industria buscó localizarse dentro del país, aunque sin restarle importancia a las ciudades fronterizas.

Durante todo el tiempo que ha estado la IME en el país se dieron dos periodos de apertura comercial. El primero con la entrada de México al Acuerdo General de Comercio y Aranceles (AGCA) en 1985, el cual liberó las importaciones y exportaciones atrayendo una mayor inversión; y un segundo suceso, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), para el cual se vislumbró un proceso de integración económica entre los países involucrados.

* Investigador en el Observatorio Ciudadano de Prevención, Seguridad y Justicia, FICOSEC. Correo electrónico: jaimc.garcia@ficosec.org.

El autor agradece a los dos dictaminadores anónimos por sus aportaciones al enriquecimiento del trabajo.

Autores como Hanson (1996) y Robertson (2000) demostraron la existencia de integración productiva y del empleo entre México y Estados Unidos (EE. UU.) y Calderón y Mendoza (2000) y Mendoza (2006) demostraron la integración de los mercados laborales, observándose aumentos en el empleo de las ciudades fronterizas de los EE.UU. relacionados a incrementos en el comercio fronterizo entre ambos países.

Hanson (1996) encontró que el empleo en las ciudades de la frontera sur de los EE. UU. tuvo un mayor crecimiento que los niveles mostrados en sus estados y en el país en general y además coincidían con el crecimiento de las exportaciones mexicanas hacia ese país. Debido a que existe una correlación positiva entre las exportaciones manufactureras mexicanas con la demanda de bienes y servicios y el empleo en estas ciudades.

Por su parte, Phillips y Cañas (2008) mostraron que la frontera de Texas con México está más integrada a la economía mexicana (principalmente a las ciudades fronterizas), que lo que está al propio estado y al resto del país, volviéndose más dependientes de los ciclos económicos mexicanos debido a que su integración depende del comercio transfronterizo. Ésta integración se ha beneficiado por la concentración de población y su dinámica en las ciudades fronterizas mexicanas y el crecimiento del comercio entre los países a partir de la puesta en marcha del TLCAN y a un prolongado crecimiento de la industria maquiladora. Por otro lado, algunos trabajos como el de Frago, Herrera y Castillo (2008) se muestra el caso contrario, siendo el empleo manufacturero y maquilador de México el que está integrado al empleo manufacturero de los EE. UU.

Sin embargo, ha habido regiones más integradas con la economía estadounidense que otras y también ha habido sectores de la economía más integrados que otros. Derivado de ello, por el tipo de industria y su localización la IME presentaría un mayor grado de integración con la producción de los EE. UU.

Así, partiendo del supuesto establecido por McConell y Brue (1997) que la demanda de mano de obra se deriva de la demanda del bien que produce, se plantea la existencia de una dependencia del empleo maquilador fronterizo con la dinámica productiva de la economía de los EE. UU. en general y con la producción industrial en particular pues ésta sería el principal demandante de la producción de la IME.

Los trabajos relacionados al supuesto anterior que incluyen el componente de comercio exterior y globalización parten del enfoque propuesto por Autor, Dorn y Hanson (2012) en el cual se plantea que el mercado laboral es afectado por la apertura comercial, principalmente en aquellas industrias que están más vinculadas a la competencia por mercados internacionales. Los efectos que sugieren estos autores es que, para una industria exportadora, la competencia pudiera tener un efecto negativo sobre el empleo al disminuir el consumo de los bienes que exporta.

En este trabajo se tiene como objetivo saber si el empleo fronterizo en la IMMEX tiene una relación, y en qué sentido, con la producción de los EE. UU. y con sus propias remuneraciones y si esta relación difiere entre municipios fronterizos para los cuales se tiene información. Por lo que se intentará demostrar, a partir de métodos de cointegración y ciclos comunes, que la relación entre el empleo del IMMEX y la producción industrial de los EE. UU. es más fuerte que la relación entre el primero y sus remuneraciones, lo cual sería indicativo de que el decreto no tuvo un impacto diferenciado en la industria de las ciudades fronterizas.

Al estudiar el comportamiento del empleo en una industria considerada *footloose*, como lo es la Industria Maquiladora de Exportación (Dávila 2004) los tiempos de ajuste para la utilización de factores de producción a las condiciones del mercado tenderían a ser menores por las condiciones de la misma. Es decir, al no tener vínculos hacia atrás o hacia adelante y un proceso tan desfragmentado, permite que los factores de producción tengan un grado de ajuste relativamente menor que para otro tipo de industrias y les permite que puedan fácilmente relocalizarse (Utar y Torres Ruiz 2013).

El trabajo está organizado en cinco secciones: en la primera se presenta una revisión de los trabajos relacionados al tema; en la segunda se presenta el comportamiento de las variables consideradas para cada uno de los municipios a través de un análisis gráfico y descriptivo de estas; en la tercera se hace una breve descripción de la metodología usada para el análisis de cointegración se consideró la metodología de Johansen, pero al observar la existencia de quiebres para cada una de las series a utilizar, también fue considerada la metodología de Hatemi-J (2008). Para determinar la existencia de ciclos comunes se utilizó la metodología de Vahid y Engle (1993). Los resultados de las estimaciones son presentados en la cuarta, los cuales para algunos municipios no son los esperados. La quinta está destinada a las conclusiones y los comentarios finales.

2. Revisión de literatura

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se esperaba tener un impacto significativo en la industria mexicana dedicada a la exportación. Como resultado de este tratado las expectativas estaban en que después del 2001, cuando toda la industria en general tuviera las mismas concesiones fiscales que la Industria Maquiladora de Exportación (IME), debería existir un proceso de integración industrial entre los Estados Unidos y México principalmente (Gerber 1999) y la importancia de la IME tendería a desvanecerse.

Esta integración industrial esperada fue comprobada por Chiquiar y Ramos (2008). Sin embargo, a pesar de esta desregulación la industria maquiladora se ha mantenido vigente, no

sólo en la frontera norte del país, sino que también se ha ido desplazando hacia el interior del mismo. Debido a esto, y con la necesidad de competir con otras regiones del mundo en la producción industrial, el gobierno mexicano optó por poner en marcha el decreto para el Fomento de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación IMMEX, el cual incluye a la maquiladora a partir del 2007 (Secretaría de Economía 2013).

La evidencia empírica ha demostrado que existía una relación muy grande entre los niveles de empleo y producción de México con la producción de los EE. UU. para períodos anteriores a la entrada de este decreto. En el trabajo de Fragoso, Herrera y Castillo (2008) se encontró que el empleo manufacturero y maquilador de México comparte, para algunas divisiones industriales, tanto una tendencia como un ciclo común con el empleo manufacturero de EE. UU. aunque la sincronización fue mayor entre la manufactura no maquiladora que en la maquiladora para el período estudiado, 1996-2004.

En sí, los trabajos sobre empleo en la industria maquiladora o manufacturera se han dividido prácticamente en tres rubros. Algunos hacen referencia a cuáles subsectores de la industria manufacturera les impacta en mayor medida a la producción estadounidense y cuales son afectados por otras variables, tanto estructurales como cíclicas (Cañas, Coronado y Gilmer 2004, Larudee 2007).

Otro rubro que se ha estudiado es el de ciudades en específico para hacer los análisis de la dinámica laboral de la maquiladora (Fullerton y Torres 2004, Fullerton y Novela 2010). Y un tercer rubro de trabajos radica en estudiar toda la industria maquiladora o manufacturera, pero a nivel nacional (Fullerton y Schauer 2001, Félix Verduzco 2005, Chiquiar y Ramos 2008, Trejo 2010).

Dentro de los trabajos más recientes y relacionados con el tema están el de Mendoza (2009) y el de Mundra y Gerber (2010). El primero analiza la demanda de trabajo en los estados de la frontera norte tanto en el corto como en el largo plazo, utilizando para ello vectores autoregresivos e incluyendo la producción industrial de los EE.UU. y los salarios. Sus resultados indican que existe una integración entre las variaciones de la maquiladora y las variaciones de la producción estadounidense. Este trabajo está hecho para datos anteriores a la puesta en marcha del decreto IMMEX.

En el trabajo de Mundra y Gerber (2010) se quiere determinar los efectos que tiene la producción de los EE. UU. en el empleo maquilador en México a través de un modelo de vectores de corrección de error, con una periodicidad de 1980-2002 considerando el empleo para todo el país.

A partir de la teoría neoclásica, las remuneraciones o el pago al trabajo deberían tener una relación negativa con el número de empleados demandados por las empresas debido a que los costos de producción se incrementarían. No obstante, como el pago a los factores es igual a su productividad, un incremento en los salarios relacionado a esto implicaría mayores beneficios

a la empresa. Por otra parte, se plantea que la demanda de trabajo es una demanda derivada del propio mercado de bienes y que, si se incrementa la demanda del bien que se produce, la demanda por fuerza laboral debería de incrementarse sin importar el nivel de precios del mercado de mano de obra (McConell y Brue 1997).

En el trabajo de Autor, Dorn y Hanson (2012) se trata a los mercados de trabajo locales como subeconomías sujetas a choques comerciales diferenciales de acuerdo con los patrones iniciales de especialización de su industria. Para ellos el aumento de la exposición a las importaciones está asociado con un aumento del desempleo, así como con menores salarios en los mercados laborales locales afectados. Por lo tanto, se pierde empleo en las regiones con industrias que produzcan bienes que el país importa, y que compiten con otras fuera del país. mientras que con la apertura comercial ganan empleo las regiones con industrias que no tienden a competir directamente, o son industrias exportadoras. Sin embargo, en este trabajo se parte de la existencia de una subcontratación del empleo o de una relocalización del capital, lo cual disminuyó el empleo en algunas regiones de los EE. UU. (Autor, Dorn y Hanson 2012).

En el trabajo de Kurose (2013) se plantea que el crecimiento acelerado del empleo está relacionado a un crecimiento en la saturación de la demanda de bienes nuevos. Es decir, a medida que entran nuevas empresas al mercado o se crean innovaciones sobre los ya existentes, se llevará a incrementar la demanda laboral para poder satisfacer la demanda generada por ello.

Desde el enfoque de Autor, Dorn y Hanson pero aplicado a Noruega es el de Balsvik, Jensen y Salvanes (2015), que al igual que el trabajo mencionado se encontró una disminución del empleo noruego en las industrias expuestas a la competencia con la producción China. La diferencia está en que el efecto se presenta para industrias de bienes intermedios y en aquellas que compiten con la producción local de consumo doméstico en lugar de aquellas que compiten para abastecer otros mercados.

En el trabajo de Petrosky y Wasmer (2015) se hace referencia a la vinculación existente entre los mercados de bienes, de trabajo y financiero mencionado por la teoría y parte de los cambios que hay en cada uno y en su conjunto en los ciclos económicos. Los autores mencionan que durante las primeras etapas de expansión de la economía, la oferta es menor a la demanda y como el precio es muy alto para su venta, los incentivos para contratar nuevos empleados son moderados. En una siguiente etapa los consumidores empiezan a buscar sus niveles de consumo deseado, esa mayor demanda genera entrada de nuevos productos e incrementos en la producción, como las empresas pueden modificar sus precios existe un incentivo por contratar más trabajadores, aunque su productividad sea la misma, estos mecanismos llevan a que el mercado de trabajo se amplíe y sea persistente.

De los trabajos con el mismo enfoque de Autor, Dorn y Hanson para el caso mexicano se tiene el de Utar y Torres (2013) en el cual se menciona que la competencia de China tiene un impacto negativo y significativo sobre el empleo. Y dado que el impacto negativo es más fuerte

en los sectores más intensivos en mano de obra no calificada, se desencadena una reasignación sectorial significativa. También los autores proporcionan evidencia que sugiere la existencia de un mejoramiento industrial entre las maquiladoras en respuesta a la competencia con China. Una de las posibles explicaciones a la pérdida de empleo en México por la entrada de China al comercio con los EE. UU. es que la competencia por dicho mercado de productos llevará a las plantas mexicanas a perder cuota de mercado.

Mientras, en el trabajo de Caamla y Rangel (2015) se encontró que el incremento de las importaciones que México hace desde China tiene un impacto directo negativo sobre el empleo, mas no así en los salarios. Es decir, si se parte de que las importaciones compiten con la producción local, una reducción en la demanda de esta ocasionado por un incremento del consumo fuera del país reduce la demanda de mano de obra aun y cuando los salarios se mantengan relativamente rígidos.

Para Méndez (2015) el incremento en la competencia (con China por el mercado de EE. UU.) disminuye el empleo manufacturero en México, pero este efecto es mayor en las regiones con industria más expuesta a la competencia. En su modelo formal el empleo de un sector en una región está en función del gasto en importaciones de otro país y éste tiene un efecto positivo sobre el empleo. Por lo tanto, el incremento de las exportaciones de una industria de otro país que compita con la región de referencia traerá una disminución en el empleo.

Por su parte López y Peláez (2015) sugieren que esta relación del empleo con la competencia internacional se da en mayor medida en la frontera norte del país por tener una mayor sincronización con los ciclos productivos de los EE. UU. Así que, en sus resultados, se tuvo que el empleo en la industria manufacturera del norte mostró un mayor ajuste del empleo a los ciclos presentados por la economía estadounidense.

Los trabajos mencionados se alejan de la postura de que la demanda laboral es derivada de la demanda del bien en las explicaciones, pues éstas sugieren que existe un proceso de relocalización del trabajo y del capital, el primero hacia industrias que no compiten en el mercado internacional y en el segundo hacia los países que tengan una mayor cuota de mercado en la economía mundial. Sin embargo, la diferencia con este trabajo es que en éste se plantea que es el consumo lo que pudiera tener efectos sobre el mercado laboral. Es decir, la existencia de competencia en el mercado de bienes pudiera reducir (incrementar) los niveles de empleo al reducir (aumentar) la cuota de mercado de las industrias.

Al usar una industria intrínseca en el mercado mundial como lo es la IME, se espera que las variaciones de su demanda tengan un efecto en el mismo sentido que el empleo en esta industria. Como ésta es una industria que genera bienes intermedios se espera que su demanda sea otra industria (intercambios intra e interindustriales) y al ser una región vinculada con la economía de los EE. UU. se espera que la industria de este país sea la principal demanda de lo que se produce en la IME.

3. Descripción de variables

Los datos de empleo y remuneraciones se obtuvieron del Banco de Información Económica del INEGI²⁸. La variable “empleo” se mide en miles de personas y son todos los trabajadores contratados por la IMMEX en los municipios fronterizos, mientras que las remuneraciones se refieren a los sueldos y salarios pagados a todo el personal en términos reales, base 2008. Ambas series son mensuales desde julio del 2007 hasta diciembre de 2013, siendo 78 observaciones (INEGI 2007-2013).

Para tratar de medir el grado de dependencia que cada municipio tiene con la producción industrial estadounidense se usó el Índice de Producción Industrial de los EE. UU. (IPI), el cual es elaborado por la Reserva Federal y tiene periodicidad mensual siendo actualizado la primera quincena de cada mes. Éste mide la producción real de todas las industrias en el país y se obtiene como un porcentaje de la producción nacional total (Federal Reserve 2014).

En el cuadro 1 se muestra el comportamiento del empleo en los municipios, en el cual se puede observar la importancia que estos tienen en el total del empleo de esta industrial a nivel nacional, pues juntos llegaron a crear en promedio 500,000 empleos siendo Juárez, Tijuana y Reynosa los que más aportan. Salvo Acuña, Nuevo Laredo y Nogales el resto de los municipios tuvieron un auge en el segundo semestre del 2007. Entretanto, la peor época se vivió en casi todo 2009 hasta el primer semestre del 2010, como resultado de la contracción de la economía mundial.

El cuadro 3 muestra las tasas de crecimiento anuales (de julio a julio), una tasa del período completo (julio del 2007 a julio del 2013) y una Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA). Para todos los municipios el peor año fue 2008-2009 teniendo pérdidas de más del 20% para la mayoría de estos.

Cuadro 1. Estadísticos del empleo en la IMMEX por municipio fronterizo, julio de 2007 a diciembre de 2013.

Estadístico	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
Mexicali	57,838	43,043	49,540	4,046
Tijuana	178,985	133,866	154,368	12,194
Acuña	36,828	18,248	27,092	5,485
Juárez	217,225	153,229	186,624	17,115
Nogales	33,955	20,831	27,336	3,110

28 Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Estadístico	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
Matamoros	52,449	36,092	43,902	4,342
Nuevo Laredo	21,992	16,067	19,142	1,670
Reynosa	101,598	68,959	85,351	8,595

Fuente: elaboración propia con información del INEGI 2007-2013.

Cuadro 2. Tasas de crecimiento en el empleo por municipio, 2007-2013.

Período	Mexicali	Tijuana	Acuña	Juárez	Nogales	Matamoros	Nuevo Laredo	Reynosa
2007-08	-2.8%	-3.1%	-11.1%	-5.9%	-0.7%	-5.1%	-1.5%	-3.4%
2008-09	-23.4%	-19.3%	-14.6%	-23.5%	-21.7%	-22.2%	-9.9%	-27.4%
2009-10	11.8%	12.2%	27.0%	17.9%	18.2%	-3.9%	24.5%	14.8%
2010-11	-0.5%	-0.5%	26.2%	-1.5%	6.6%	10.4%	-6.5%	8.3%
2011-12	5.5%	3.1%	4.6%	4.7%	12.6%	3.9%	15.1%	-0.2%
2012-13	3.2%	6.2%	10.4%	8.5%	-0.2%	5.8%	-7.2%	6.7%
2007-2013	-9.9%	-4.4%	40.6%	-5.0%	10.0%	-13.9%	10.4%	-7.2%
TCPA	-1.7%	-0.8%	5.8%	-0.9%	1.6%	-2.5%	1.7%	-1.2%

Fuente: elaboración propia con información del INEGI 2007-2013.

La recuperación del siguiente año no fue la que se esperaba para la mayoría de los municipios, salvo Acuña y Nuevo Laredo que tuvieron un crecimiento mayor al porcentaje perdido. La tasa de crecimiento “resumen” del período, 2007-2013, y la TCPA dan un panorama de los ganadores y perdedores de empleo en la frontera. Los tres ganadores son Acuña, Nogales y Nuevo Laredo, que juntos aportaron menos del 15% del empleo de la IMMEX en la frontera, en diciembre del 2013.

Por su parte entre los perdedores están los municipios más grandes en términos de población y de concentración de empleo industrial en la frontera, Tijuana y Juárez, que juntos perdieron cerca del 10% de empleos en el 2013 con respecto al 2007. En total, los cinco municipios con crecimiento negativo perdieron más del 40% del empleo que tenían en el 2007.

Cuadro 3. Estadísticos de las remuneraciones reales percibidas por el personal total de la IMMEX, julio de 2007 a diciembre de 2013.

Estadístico	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
Mexicali	5,546	3,555	4,252	384
Tijuana	14,461	9,924	11,829	1,094
Acuña	1,741	765	1,200	256
Juárez	14,825	9,882	12,076	1,039
Nogales	2,919	1,974	2,395	220
Matamoros	3,966	2,287	2,892	397
Nuevo Laredo	2,341	1,326	1,708	203
Reynosa	7,189	4,527	5,679	576

Fuente: elaboración propia con información del INEGI 2007-2013.

En el cuadro 3 muestra las remuneraciones en términos reales por municipio. Estas no tienen un comportamiento tan similar en valores máximos como lo fue el empleo, salvo Mexicali, Tijuana y Juárez que tuvieron mayores remuneraciones en 2007 el resto varía entre 2011 y 2013. Por otro lado, los valores mínimos se presentaron en 2009 con excepción de Matamoros que lo tuvo hasta finales del 2010. En el cuadro 4 están las tasas de crecimiento. Al igual que en el empleo el peor momento estuvo entre 2008-2009 con tasas negativas superiores al 10% pero que no fueron tan altas como las mostradas por este.

La producción industrial de EE. UU. tuvo el nivel más alto en agosto del 2007, lo que explica los valores máximos en el empleo y remuneraciones para ese año en la frontera. El mínimo se presentó en mayo del 2009 que también se vincula con lo ocurrido en la frontera (cuadro 5).

Cuadro 4. Tasas de crecimiento de las remuneraciones por municipio, 2007-2013.

Período	Mexicali	Tijuana	Acuña	Juárez	Nogales	Matamoros	Nuevo Laredo	Reynosa
2007-08	-0.8%	10.0%	-31.0%	2.6%	5.5%	3.8%	-7.0%	2.9%
2008-09	-18.7%	-17.0%	-16.2%	-14.3%	-10.7%	-20.8%	-10.5%	-16.3%
2009-10	13.8%	4.1%	21.3%	9.6%	7.0%	-10.9%	28.9%	11.0%
2010-11	-7.6%	-6.7%	6.5%	-6.0%	-1.8%	4.5%	-18.1%	-2.0%
2011-12	5.4%	3.6%	14.1%	2.7%	13.3%	7.5%	13.0%	1.9%
2012-13	-0.3%	6.5%	21.7%	1.8%	0.5%	11.1%	4.3%	6.5%
2007-13	-11.0%	-2.0%	3.7%	-5.4%	12.7%	-8.7%	3.7%	1.7%
TCPA	-1.9%	-0.3%	0.6%	-0.9%	2.0%	-1.5%	0.6%	0.3%

Fuente: elaboración propia con información del INEGI 2007-2013.

Cuadro 5. Estadísticos del IPI de los EE. UU. de julio 2007 a diciembre del 2013.

Estadístico	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
IPI	102	83	94	5.21

Fuente: elaboración propia con información del Federal Reserve 2014.

El crecimiento mostrado por este índice se muestra en el cuadro 6; dichos resultados pueden explicar lo sucedido con el empleo y las remuneraciones en los municipios fronterizos, pues se tiene la caída más fuerte entre 2008-2009 y su recuperación no fue tal como para tener un crecimiento positivo en el período.

En el Anexo A se muestran las gráficas que relacionan el empleo con el IPI y con las remuneraciones para cada municipio. Éstas muestran una aparente similitud entre las series, principalmente entre las dos primeras que tienen un comportamiento más estable para la mayoría de los municipios. Las remuneraciones mostraron una tendencia similar, pero con una mayor variabilidad en la serie que el empleo.

Cuadro 6. Tasas de crecimiento del IPI de los EE. UU.: 2007-2013.

Período	IPI
2007-08	-1%
2008-09	-13%
2009-10	8%
2010-11	3%
2011-12	4%
2012-13	1%
2007-2013	-0.3%
TCPA*	-0.04%

Nota: * Tasa de Crecimiento Promedio Anual.

Fuente: elaboración propia con información del Federal Reserve 2014.

El comportamiento de las series de Acuña se muestra en la gráfica 1 y se tiene que las remuneraciones tuvieron una mayor caída en la segunda mitad del 2008 que el empleo, pero el nivel más bajo para ambas series se alcanzó en el primer trimestre del 2009. Mientras que el IPI parece tener un comportamiento más estable que el empleo de este municipio.

Por otra parte, Juárez, Mexicali, Nogales, Reynosa y Tijuana parecen tener una relación más estrecha con ambas series, es lo que se observa en las gráficas 2, 4, 5, 7 y 8 respectivamente del Anexo A. Aunque la serie de las remuneraciones tiene una mayor variabilidad que

el empleo, su comportamiento es muy similar a este. Con el IPI la relación parece ser más armoniosa, sin embargo, la caída en las series mostrada en el segundo semestre del 2008 fue más pronunciada para el empleo en la mayoría de los municipios, salvo Tijuana.

La serie remuneraciones de Matamoros muestra también una mayor variabilidad que la serie empleo y ambas muestran un comportamiento que hasta el primer trimestre del 2010 difiere un poco con lo esperado y con el IPI. También se observa que la serie remuneraciones, a pesar de tener un comportamiento variable, muestra auges al final de cada año. A pesar de que tiene un comportamiento similar con el IPI, muestra dos diferencias a destacar: la primera ya mencionada es que el punto más bajo difiere entre ambas series, y la segunda es que el empleo tiene un pico muy pronunciado en un período donde la IPI tiene tendencia descendente.

Nuevo Laredo tiene un comportamiento de sus series que difiere mucho con respecto al resto de municipios, pues muestra tres caídas pronunciadas en el empleo para finales del 2009, 2011 y 2013 que parecen no tener una relación con el comportamiento del IPI y, a pesar de la variabilidad, sí con las remuneraciones.

Con estas representaciones se pudiera dar un acercamiento a los resultados que se esperan obtener. Para el IPI se puede esperar que no solo se comparta una tendencia común, sino también que los ciclos estén sincronizados, mientras que con las remuneraciones es posible que solo se comparta una tendencia común y no tengan ciclos sincronizados.

4. Metodología

Para saber si existe una relación a largo plazo se utilizarán regresiones de series de tiempo para las cuales se requiere que las series tengan raíces unitarias, es decir tengan un orden de integración p . A cada una de las series se les aplicó la prueba KPSS con tendencia e intercepto²⁹ en niveles y primeras diferencias. Los resultados fueron los esperados debido a que, en niveles, las series tuvieron raíz unitaria y en primeras diferencias fueron estacionarias, el único caso no esperado es el de Acuña, quien mostró que las remuneraciones son series estacionarias, lo que pudiera mostrar la existencia de rigideces salariales.

Además de esta prueba, se les aplicó una alternativa desarrollada por Harvey, Leybourne y Taylor, que permite verificar la existencia de quiebres en una serie, utiliza una representación de la prueba Dickey-Fuller para comprobar la hipótesis de raíz unitaria. Dicha prueba considera un proceso que genera una serie de la siguiente manera:

$$y_t = \alpha + \beta t + \gamma' DT_t(\tau_0) + u_t \text{ desde } t = 1, \dots, T$$

29 Salvo el caso de Nuevo Laredo que mostró series estacionarias.

Con $u_t = \rho_T u_{t-1} + \varepsilon_t$, desde $t = 2, \dots, T$. Donde $DT_t(\tau_0) = [DT_t(\tau_0, 1), \dots, DT_t(\tau_0, m)]$ en el cual se contienen los períodos en los que puede existir el quiebre. Esta prueba arroja dos estadísticos, MDF1 y MDF2, los cuales determinarán si las series tienen uno o más posibles quiebres (Castillo, Flores y Rodríguez 2014).

4.1 Cointegración

Las pruebas de cointegración permiten conocer si se tiene una relación estable de largo plazo en las variables que se utilizarán. A pesar de que existen varias metodologías para determinar las relaciones de cointegración, la de Johansen es la que produce resultados más eficientes (Castillo y Varela, 2010).

Sin embargo, como se observa en el comportamiento de las series, se tiene un quiebre a finales del 2008 y principios del 2009 que puede influir en los resultados, por lo mismo se hace una prueba de integración que considera la existencia de quiebres. Para esto se recurre a la prueba propuesta por Hatemi-J (2008) la cual considera la existencia de cambios estructurales en las series.

La prueba considera el efecto de dos quiebres estructurales que afectan tanto al intercepto como a la tendencia. Por lo cual, se considera una ecuación de este tipo:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \beta_0' + \beta_1' D_{1t} x_t + \beta_2' D_{2t} x_t + u_t$$

Donde D_{1t}, D_{2t} son variables dicótomas definidas como:

$$D_{1t} = \begin{cases} 0 & \text{si } t \leq [n\tau_1] \\ 1 & \text{si } t < [n\tau_1] \end{cases} \quad \text{y } D_{2t} = \begin{cases} 0 & \text{si } t \leq [n\tau_2] \\ 1 & \text{si } t < [n\tau_2] \end{cases}$$

Y $\tau_i \in (0, 1)$, $i = 1, 2$, son parámetros desconocidos que hacen referencia al tiempo relativo en el que se da el cambio y los corchetes indicarían la parte íntegra. Para probar la hipótesis nula de no cointegración se calcula el estadístico ADF además del estadístico Z_t y Z_α que están basados en la corrección del sesgo para el coeficiente de correlación serial de primer orden.

Para determinar si las series a estimar tienen una relación tanto en el corto como en el largo plazo, se requiere probar y estimar comovimientos a través de tendencias comunes (comovimientos entre variables no estacionarias, relaciones a largo plazo) y ciclos comunes (comovimientos entre variables estacionarias, relaciones a corto plazo). Sin embargo, para

poder hacer los cálculos necesarios se tendrán que tener series con relaciones de cointegración (Mills y Holmes 1999).

El número de vectores de cointegración determinará el número de tendencias comunes mientras que el número de vectores cocaracterísticos determinará el número de ciclos comunes. La existencia de ciclos comunes se determina a partir de la metodología desarrollada por Vahid y Engle (1993) para series que comparten una tendencia común, es decir están cointegradas. Se parte de una serie y_t tal que:

$$y_t = C(I) \sum_{s=0}^{\infty} \varepsilon_{t-s} + C^*(L) \varepsilon_t$$

La cual se puede descomponer en una parte de caminata aleatoria llamada “tendencia” y en una parte estacionaria llamada “ciclo”. La primera hace referencia a las r relaciones de cointegración existentes en el sistema. Para la segunda se puede demostrar que si los espacios nulos izquierdos de un conjunto de matrices $n \times n$ se superponen y la dimensión de su intersección es s , entonces se puede escribir como el producto de dos matrices de dimensiones $n \times (n-s)$ y $(n-s) \times n$, con la matriz izquierda con rango columna completo y siendo el mismo para todos ellos. Si existe una combinación lineal s linealmente independiente de elementos de un conjunto n de variables $I(1)$ que son caminata aleatoria, entonces éstas deberán compartir $n-s$ ciclos comunes.

Las combinaciones lineales de los niveles que no contienen los ciclos serán combinaciones de sólo los componentes de tendencia y, por lo tanto, serán paseos aleatorios. Por otra parte:

$$\tilde{\alpha}' C_0^* = 0 \Rightarrow \tilde{\alpha}' (I - C(1)) = 0 \Rightarrow C(1)' \tilde{\alpha} = \tilde{\alpha}$$

Que significa que la existencia de ciclos comunes implica raíces unitarias para la matriz $C(1)$ y los vectores cocaracterísticos son los vectores propios correspondientes a los valores propios unitarios de $C(1)$.

5. Resultados

5.1 Pruebas de raíces unitarias

En el Anexo B se muestran las pruebas KPSS y de Harvey y Leybourne y Taylor para determinar si las series tienen raíz unitaria. El empleo mostró el comportamiento esperado: en niveles las series son $I(1)$ y en primeras diferencias son $I(0)$ salvo Acuña, que las diferencias para

el empleo también fueron $I(1)$. En cuanto a las remuneraciones, también con excepción de Acuña que tiene series estacionarias, todas tuvieron el comportamiento esperado al igual que el índice de producción industrial de los EE. UU. Las pruebas para los quiebres estructurales mostraron que, al ser significativos los estadísticos, se mantiene el orden de integración.

5.2 Pruebas de cointegración

Las pruebas de cointegración se realizaron en sistemas bivariados para comprobar la importancia de cada variable por separado considerando las series $I(1)$, los resultados se muestran en el cuadro 7. Para determinar el número de rezagos se utilizaron los criterios convencionales. Los resultados indican la existencia de tendencias comunes para la mayoría de los sistemas, excluyendo los sistemas de empleo-IPI para Acuña, Nuevo Laredo y Tijuana. Los estadísticos de Hatemi-J indican la existencia de relaciones de cointegración a pesar de los quiebres estructurales para ocho de los doce sistemas cointegrados.

También en este cuadro se pueden observar los vectores normalizados para los sistemas, los cuales muestran una relación cualitativa positiva para el sistema empleo-IPI, lo cual cumple con lo esperado. La relación cualitativa con las remuneraciones se esperaba que fuera negativa, no obstante para Juárez, Matamoros y Reynosa ésta fue positiva, que es un resultado inesperado para la teoría económica tradicional.

Cuadro 7. Pruebas de cointegración por municipio, período de muestra 2007-2013.

Sistema: empleo con IPI	Rezagos	Johansen	Hatemi-J			Vector Normalizado
		r	ADF	Zt	Za	
Acuña	2	0	NA	NA	NA	NA
Juárez	2	1	-6.38*	-6.42*	-54.52	1, -1.298
Matamoros	2	1	-5.96	-5.99	-50.55	1, -1.32
Mexicali	2	1	-5.99	-6.02*	-48.967	1, -0.893
Nogales	5	1	-6.93*	-6.97*	-60.17	1, -1.627
Nuevo Laredo	2	0	NA	NA	NA	NA
Reynosa	2	1	-6.44*	-6.48*	-55.03	1, -1.461
Tijuana	3	0	NA	NA	NA	NA

Nota: * Significancia al 5%. NA (No Aplica).

Sistema: empleo con remuneraciones	Rezagos	Johansen	Hatemi-J			Vector normalizado
		r	ADF	Zt	Za	
Juárez	2	1	-4.23	-8.34*	-69.34	1, -1.88
Matamoros	1	1	-7.65*	-7.70*	-64.71	1, -1.342
Mexicali	1	1	-7.33*	-7.37*	-63.3	1, 0.086
Nogales	2	1	-6.79*	-7.41*	-65.38	1, 0.194
Nuevo Laredo	1	1	-5.52	-5.96*	-47.22	1, 0.142
Reynosa	3	1	-6.86*	-6.89*	-58.32	1, -1.72
Tijuana	2	1	-7.61*	-7.66*	-64.33	1, 0.48

Nota: * Significancia al 5%.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2007-2013) y la Federal Reserve (2014).

Para Juárez el empleo tiene una relación cualitativa positiva con el IPI y su elasticidad de largo plazo es mayor a uno, lo que indica que una variación en 1% en el índice de la producción industrial de los EE. UU. genera un incremento de 1.3% en el empleo de la IMMEX de este municipio. Por otro lado, la elasticidad de las remuneraciones fue mayor que la del IPI aunque en el mismo sentido, lo cual no es esperado por la teoría económica dominante. No obstante, debido a la importancia relativa de este municipio en la industria de exportación, este resultado pudiera ser debido a algún grado de especialización del personal ocupado. Sin embargo, el sistema empleo-remuneraciones no pasó la prueba Hatemi-J de cointegración.

Los resultados para Matamoros tienen la misma relación cualitativa que el caso anterior. Una diferencia es que el sistema empleo-IPI no pasó la prueba de cointegración de Hatemi-J y la elasticidad de este sistema es cercana a la unidad, lo que pudiera mostrar una elasticidad unitaria del empleo con respecto a la producción industrial de EE. UU. El sistema empleo-remuneraciones muestra una elasticidad de 0.5, con una relación cualitativa positiva y significativa que pudiera estar relacionada con una rigidez en los precios o a una especialización de la mano de obra en la industria; al ser menor que la unidad el empleo no es tan sensible a la variación de los precios.

Otro caso con las mismas relaciones cualitativas es Reynosa. Para el caso del sistema empleo-IPI la integración de largo plazo fue significativa, con la relación cualitativa esperada y con un valor mayor a uno que de alguna manera también es esperado, lo que indica que el empleo industrial en este municipio es muy sensible a las variaciones en la producción industrial de EE. UU. Por otra parte, la elasticidad del empleo con respecto a las remuneraciones es muy cercana a uno y positiva, que muestra que un cambio en estas últimas tendrá un efecto en el mismo sentido y en el mismo tamaño sobre el empleo.

Los dos municipios de Baja California tuvieron comportamientos similares, el empleo en ambos es más sensible a las variaciones del IPI que a las remuneraciones, pero en todos los sistemas las elasticidades fueron menores a uno, lo cual puede ser indicativo de una estabilidad en el empleo.

Para Mexicali el sistema empleo-IPI no pasó la prueba Hatemi-J de cointegración, aunque la relación cualitativa fue la esperada, la variación en el empleo generado por una variación en el índice de la producción industria sería menor que ésta. Por otro lado, el sistema empleo-remuneraciones sí es significativo y muestra la relación cualitativa teórica esperada. No obstante, la elasticidad de largo plazo de este sistema es cercana a cero, que puede ser indicativo de un ajuste lento. Estos resultados pueden tener una explicación por la condición de capital estatal que tiene su cabecera municipal y ciudad principal, por lo tanto, los resultados no están fuera de lo que se pudiera esperar.

Por su parte Tijuana, uno de los municipios más grandes, presentó una relación cualitativa esperada en el caso de las remuneraciones, pero no hay una cointegración entre su serie de empleo con la producción industrial de los EE. UU. El sistema con remuneraciones muestra una elasticidad del empleo con respecto a éstas cercana a cero, que puede indicar que el empleo muestra algún nivel de estabilidad.

La cointegración que se encontró en Nogales para ambos sistemas fue significativa. El sistema empleo-IPI mostró la mayor elasticidad de todos los municipios que puede referir una mayor integración con la industria de los EE. UU. Lo anterior, se vuelve más sólido debido a que la elasticidad de largo plazo del empleo con respecto a las remuneraciones es muy baja. Pues mientras que una variación del 1% en el IPI lleva a un incremento del 2.4% del empleo, la misma variación en las remuneraciones solo lo reduce un 0.19%.

Por último, en Nuevo Laredo en el sistema empleo-IPI no se encontró cointegración. Mientras que la elasticidad con respecto a las remuneraciones es cercana a cero, pero no resulta ser significativa. Que puede mostrar que el empleo en la IMMEX de este municipio no responde a ninguna de estas dos variables.

5.3 Pruebas de ciclos comunes

Siguiendo la metodología señalada, la prueba de ciclos comunes se realiza para los sistemas que están cointegrados, los resultados se muestran en el cuadro 8. Se destaca que solo seis de los quince sistemas mostraron ciclos comunes estadísticamente significativos.

Tanto para Acuña como para Juárez los ciclos comunes no fueron estadísticamente significativos. Estos resultados pudieran señalar una estabilidad del empleo en estos municipios

al menos en el corto plazo, que de alguna manera pudiesen confirmar la existencia de algún nivel de especialización.

El caso de Matamoros indica que la elasticidad de corto plazo con respecto al IPI es mayor a uno y significativa, es decir el ajuste en el empleo ante una variación en el IPI se hace casi de manera inmediata que puede explicar el por qué en el largo plazo no es significativa y que sea mayor a uno muestra una mayor sensibilidad a esta variable.

Cuadro 8. Prueba de ciclos comunes por municipio, período de muestra 2007-2013.

Sistema: empleo con IPI	Valor p	Vector de comovimientos normalizado
Acuña	0.003	NS
Juárez	0.005	NS
Matamoros	0.153	1,1.548* (11.951)
Mexicali	0.263	1,1.425* (10.029)
Nogales	0.017	NS
Nuevo Laredo	0.471	1,-0.640* (7.621)
Reynosa	0.073	1,1.599* (14.369)
Tijuana	0.002	NS

Nota: * Coeficientes significativos a niveles convencionales, t estadístico entre ().

Sistema: empleo con Remuneraciones	Valor p	Vector de comovimientos normalizado
Juárez	0.000	NA
Matamoros	0.037	NA
Mexicali	0.444	1,1.593* (7.893)
Nogales	0.001	NA
Nuevo Laredo	0.097	1,-2.309* (13.467)
Reynosa	0.000	NA
Tijuana	0.030	NA

Nota: * Coeficientes significativos a niveles convencionales.

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2007-2013) y la Federal Reserve (2014).

Un caso similar lo muestra Mexicali con una elasticidad de corto plazo mayor a uno para ambas series y en el mismo sentido. Es decir, el empleo tiende a ajustarse al alza ante incrementos en el salario y en la producción industrial de EE. UU. Los valores tan altos de la

integración a corto plazo pudieran explicar la no significancia y el valor tan bajo mostrado por las elasticidades de las series en el largo plazo.

Nogales tampoco mostró existencia de ciclos comunes para alguna de las series. Este resultado no es esperado por lo obtenido con los vectores de integración y porque la industria de este municipio es relativamente reciente y se esperaría que tuviera mayores variaciones que las encontradas.

Por su parte, Nuevo Laredo comparte un ciclo común con ambas series. Lo relevante es que ambos son negativos y que el ajuste de corto plazo es mucho mayor en las remuneraciones. Una posible explicación con el signo negativo está relacionada con las remuneraciones y que la demanda de empleo es una demanda derivada. Si la producción industrial de los EE. UU. incrementa su demanda de insumos intermedios, se deberán incrementar las remuneraciones para cubrir este incremento, pero al incrementarse los costos las empresas dejan de emplear mano de obra. Es decir, puede ser un indicativo de que la industria en Nuevo Laredo sigue siendo vulnerable a los costos.

Reynosa tiene un ajuste muy grande en el corto plazo con respecto al IPI, debido a que este es mayor a uno y lo relevante es que es del mismo tamaño que la elasticidad de largo plazo. Lo que parece mostrar que el efecto de la producción industrial de los EE. UU. sobre el empleo en éste pudiera ser acumulativo, si esto es cierto entonces el empleo en Reynosa es muy vulnerable a los acontecimientos de un mercado externo.

Por último, Tijuana tampoco presenta ciclos comunes con alguna de las series. Que acorde al tamaño y la importancia de la industria en este municipio se puede asociar a una estabilidad en el empleo en el corto plazo, que puede confirmar los resultados de largo plazo.

6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue determinar la existencia de las relaciones en el corto y en el largo plazo que el empleo en la IMMEX pudiera tener tanto con las remuneraciones, para comprobar una hipótesis de la teoría dominante, como con la producción industrial de los EE. UU., para tratar de comprobar la hipótesis de que la demanda de mano de obra era derivada de la propia demanda del bien que elaboraba.

Se parte de la puesta en marcha del decreto IMMEX para saber si la industria manufacturera mexicana aprovechó éste y el análisis se realizó para municipios de la frontera norte de México porque se tiene una ventaja geográfica y su población tiene una vocación industrial pues la maquiladora tiene operando en esta región alrededor de 40 años.

Teóricamente se esperaría que la relación entre empleo y remuneraciones fuera negativa, debido a que el pago a la mano de obra la encarece. Aunque una relación positiva entre estas

variables pudiera estar relacionada a los salarios de eficiencia generados por algún nivel de especialización. Para la producción industrial se esperaría que la relación fuese positiva, pues al incrementar la demanda del producto que se elabora deberá de incrementar la demanda de trabajo para cubrir dicho excedente en el consumo. Sin embargo, si se aprovechó el decreto IMMEX el empleo debería de (además de compartir una tendencia y un ciclo común pues ya se ha comprobado la existencia de integración entre mercados) tener magnitudes inferiores a las remuneraciones, o al menos estar cercanas a la unidad, debido a que se calcularon elasticidades.

Los resultados fueron variados a pesar de que los municipios comparten una especialización productiva, estas diferencias pudieran explicarse por los tamaños de población y de la economía además del tiempo de permanencia que la industria de exportación ha estado en cada uno de éstos.

Acuña presentó diferencias por tener remuneraciones estacionarias, lo que puede indicar la existencia de rigideces en las remuneraciones. Además de no mostrar una relación de cointegración con la producción industrial de EE. UU. Juárez, que es una de las economías más grandes de la frontera, muestra lo que puede ser una estabilidad en su empleo manufacturero en el corto plazo, aunque muestra una dependencia un poco grande en el largo plazo con el IPI.

Matamoros presenta una relación con la producción industrial solo en el corto plazo, es decir sus ajustes son rápidos, lo que puede deberse a una cercanía a la región industrial tradicional o a los mercados grandes de la costa este. Mexicali muestra un mayor ajuste en el corto que en el largo plazo para ambas variables. Sin embargo, en el largo plazo se estabiliza, es decir, los ajustes son rápidos pero duraderos, debido a las ventajas que presenta este municipio por albergar una capital estatal.

La relación de corto plazo para las remuneraciones que presenta Mexicali es positiva, contraria a lo que la teoría muestra. Esto se pudiera explicar por el lado de la demanda del bien, si la producción de EE. UU. se incrementa demandará bienes intermedios que llevarán a incrementar el pago a la mano de obra para poder incrementar la producción y atraer a mano de obra proveniente de otros sectores y por ende, al incrementar las remuneraciones se incrementa el empleo, se puede lograr una economía con empresas que son eficientes y que no reaccionan tan fácilmente a incrementos en los costos.

Nogales no muestra ciclos comunes, lo que pudiera indicar una estabilidad en el corto plazo. Pero en el largo plazo se ve más afectado por el IPI, lo que muestra un empleo vulnerable a la demanda por bienes intermedios. Nuevo Laredo tampoco tuvo cointegración en el sistema empleo-IPI y una reacción a largo plazo del empleo respecto a las remuneraciones muy baja, ambos pueden estar relacionados a una industria que reacciona muy rápido a los costos debido a las relaciones de corto plazo, en particular lo mostrado por las remuneraciones.

Reynosa tiene un ajuste muy grande en el corto plazo, que puede ser explicado de forma similar a la de Matamoros, pero este ajuste es casi de la misma magnitud que el de largo plazo, que puede explicarse por el impacto de corto plazo que tiene un efecto multiplicador en el empleo y sigue ajustándose hasta el largo plazo. Tijuana es el municipio que puede mostrar mayor estabilidad en el empleo de la IMMEX tanto en el corto como en el largo plazo. Además de no mostrar ciclos comunes las elasticidades de largo plazo son menores a uno, es decir, el empleo de la industria de exportación se mantiene sin variaciones generadas por las variables utilizadas.

Que las remuneraciones no muestren una integración de corto plazo se puede deber a que en la industria manufacturera de exportación los salarios tienden a ser rígidos y se dan compensaciones monetarias o no monetarias que no califican dentro de esta categoría, lo que hace que el empleo no reaccione tan rápido a variaciones en esta variable.

Las relaciones con la IPI indican una sincronización esperada con la economía de los EE. UU. pero para algunos municipios puede mostrar una dependencia muy fuerte que vuelve vulnerable su empleo industrial. Sin embargo, queda claro que el proceso de sincronización de las economías puede ser de mucho beneficio para esta región si se aprovechan sus ventajas, tanto geográficas como de especialización productiva.

Limitaciones: El Índice de Producción Industrial de los EE. UU. es un indicador global de la actividad industrial de dicho país por lo cual y para poder hacer un análisis más detallado de la relación existente entre el empleo maquilador y la producción de los EE. UU. sería conveniente llevar a cabo una desagregación de la producción industrial estadounidense de tal manera que se puedan relacionar con las especialidades productivas de cada municipio de la frontera. Con ello se podrá saber qué tan dependientes son las economías de esta región con respecto a las variaciones de una economía extranjera.

Por otro lado, para poder comprobar la existencia de una relación a largo plazo o una integración real entre las variables, se deberá ampliar la temporalidad al menos diez años desde la fecha propuesta. También sería conveniente incluir otras variables que afectan al empleo como variables de control para evitar sesgos en las regresiones y, a su vez, hacer un ejercicio similar con otras técnicas de series de tiempo.

Bibliografía

- Autor, D., Dorn D. & Hanson, G. (2012). *The Chine síndrome: local labor market effects of import competition in the United States*. Documento de trabajo. Massachusetts: National bureau of economic research.
- Balsvik, R., Jensen, S. & Salvanes, K. (2015). Made in China, sold in Norway: local labor market effects o fan import shock. *Journal of public economics*, 137-144.
- Caamal, C. & Rangel, E. (2015). Measuring the impact of the Chinese competition on the Mexican labor market: 1990-2013. *North american journal of economics and finance*, 351-363.
- Calderón, C. y Mendoza, J.E. (2000). Demanda regional de trabajo de la industria maquiladora de exportación en los estados de la frontera norte. *Frontera norte* 12(24), 59-83.
- Cañas, J., Coronado, R. y Gilmer, R. (2004). Maquiladora downturn: structural change or cyclical factors? *International bussiness & economics research journal*, 27-46.
- Castillo, R. Flores, C. y Rodríguez, M. (2014). The relative importance of the service sector in the Mexican economy: a time series analysis. *Lecturas de economía*, 133-151.
- Castillo, R. y Varela, R. (2010). *Econometría práctica: fundamentos de series de tiempo*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Chiquiar, D. y Ramos, M. (2010). A note on Mexico and U.S. manufacturing industries long-term relationship. Documento de investigación banco de México, 1-15.
- Dávila, A. (2004). México: concentración y localización del empleo manufacturero, 980-1998. *Economía mexicana nueva época*, 209-254.
- Federal reserve. (2014). Board of governors of the federal reserve system. Recuperado de http://www.federalreserve.gov/RELEASES/g17/release_dates.htm. Consultado el 12 de abril del 2014.
- Félix, G. (2005). Apertura y ventajas territoriales: análisis del sector manufacturero en México. *Estudios económicos*, 20(1), 109-136.
- Fragoso, E., Herrera, J. y Castillo, R. (2008). Sincronización del empleo manufacturero en México y Estados Unidos. *Economía mexicana*, 5-47.
- Fullerton, T.M. y Novela, G. (2010). Metropolitan maquiladora econometric forecast accuracy. *Romanian journal of economic forecasting*, 124-140.
- Gerber, J. (1999). Whither the maquiladora? A look at the Growth prospect for the industry after 2001. *Working paper* (E-99-1), 1-19.
- Hanson, G. (1996). U.S. Mexico integration and regional economies: evidence from border-city pairs. *NBER documento de trabajo* (5425), 1-35.
- Hatemi, A. (2008). Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial maket integration. *Empirical economics*, 497-505.
- INEGI. (2007-2013). *Estadística integral del programa de la industria manufacturera, maquiladora y de servicios de exportación*. Aguascalientes: INEGI.

- Kurose, K. (2013). The dynamics of the labour market and income distribution in relation to the speed of demand saturation. *Structural change and economic dynamics*, 101-111.
- Larudee, M. (2007). Causes of growth and decline in Mexico's maquiladora apparel sector. *International review of applied economics*, 539-559.
- López, J. y Peláez, O. (2015). El desigual impacto de la crisis económica de 2008-2009 en los mercados de trabajo de las regiones de México: la frontera norte frente a la región sur. *Contaduría y administración*, 195-218.
- McConnell, C. y Brue, S. (1997). *Economía laboral*. Madrid: McGraw Hill.
- Méndez, O. (2015). The effect of Chinese import competition on Mexican local labor markets. *North american journal of economics and finance*, 364-380.
- Mendoza, J. (2009). La integración económica de las ciudades de la frontera México-Estados Unidos. *Análisis económico*, 20(46), 307-325.
- Mills, T. & Holmes, M. (1999). Common trends and cycles in European industrial production: Exchange rate regimes and economic convergence. *The Manchester school*, 557-587.
- Mundra, K. & Gerber, J. (2010). Is the downturn in maquiladora employment cyclical or structural? *Indian growth and development review*, 21-35.
- Petrosky, N. & Wasmer, E. (2015). Macroeconomic dynamics in a model of goods, labor, and credit market frictions. *Journal of monetary economics*, 97-113.
- Phillips, K. y Cañas, J. (2008). Regional business cycle integration along the US-Mexico border. *The annals of regional science*, 153-168.
- Robertson, R. (2000). Wage shocks and North American labor-market integration. *The American economic review*, 742-764.
- Secretaría de economía. (2013). *Economía*. Recuperado de <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/instrumentos-de-comercio-exterior/immex>. Consultado el 27 de enero del 2014.
- Trejo, A.B. (2010). The aftermath of openness and integration in the Mexican manufacturing. *Jahrbuch für regionalwissenschaft*, 23-44.
- Utar, H. & Torres, L. (2013). International competition and industrial evolution: evidence from the impact of Chinese competition on Mexican maquiladoras. *Journal of development economics*, 267-287.
- Vahid, F. & Engle, R. (1993). Common trends and common cycles. *Journal of applied econometrics*, 341-360.

Anexos

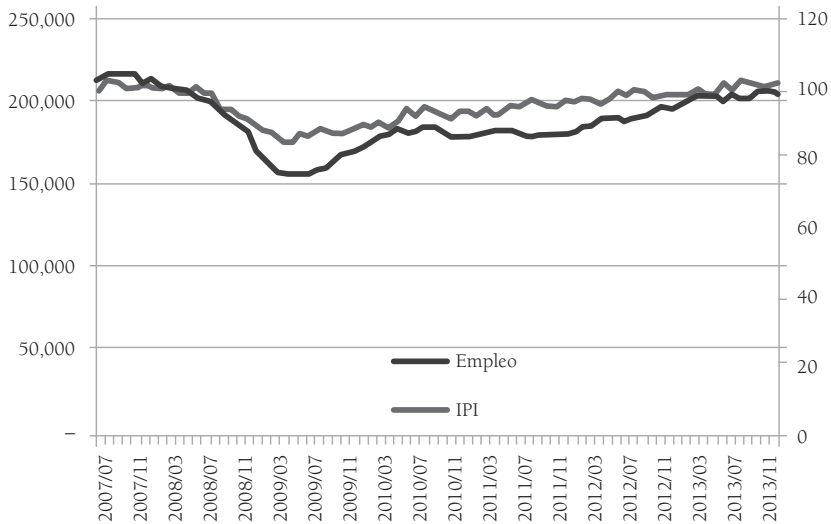
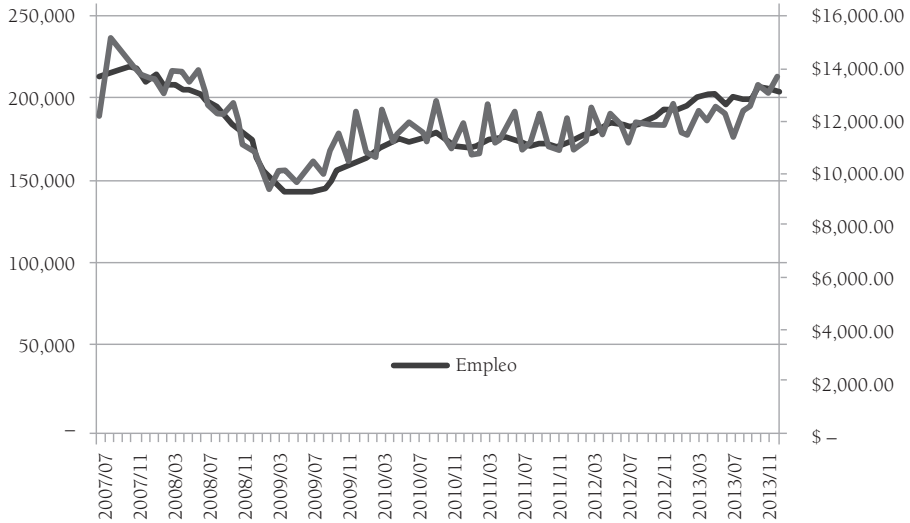
Anexo A

Gráfica 1. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Acuña, 2007-2013.



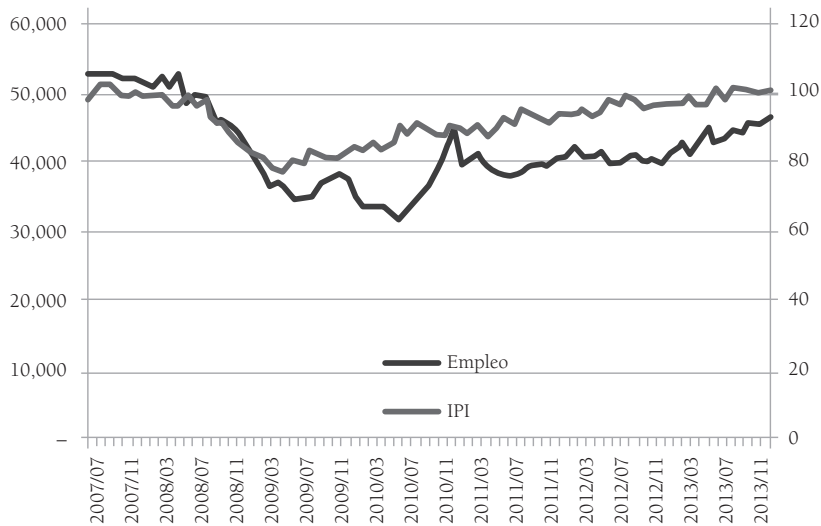
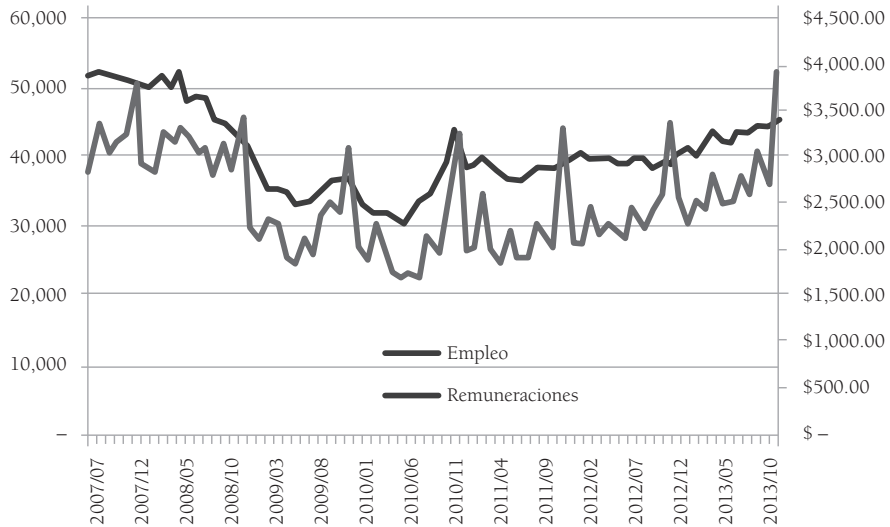
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 2. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Juárez, 2007-2013.



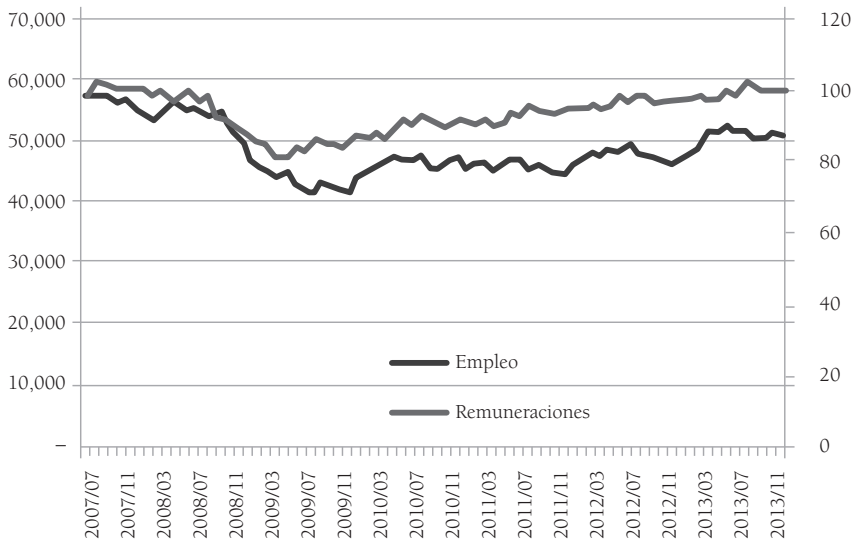
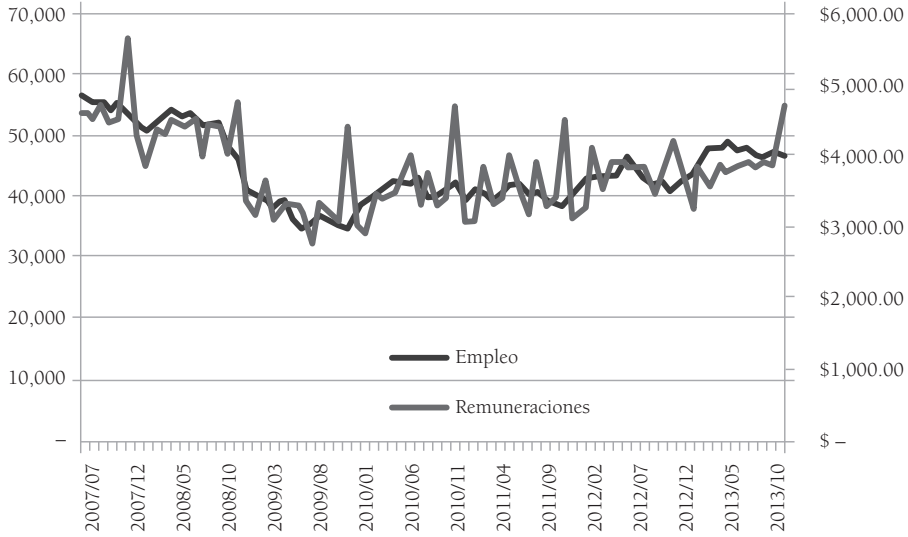
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 3. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Matamoros, 2007-2013.



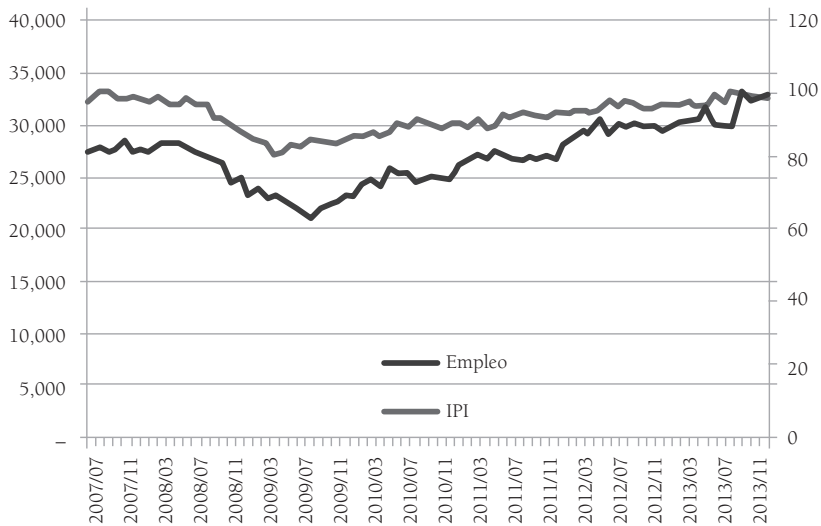
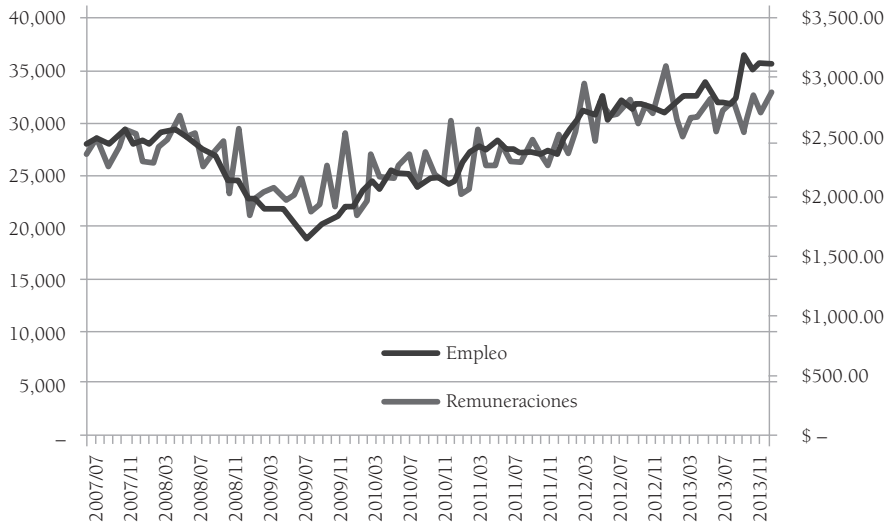
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 4. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Mexicali, 2007-2013.



Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 5. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Nogales, 2007-2013.



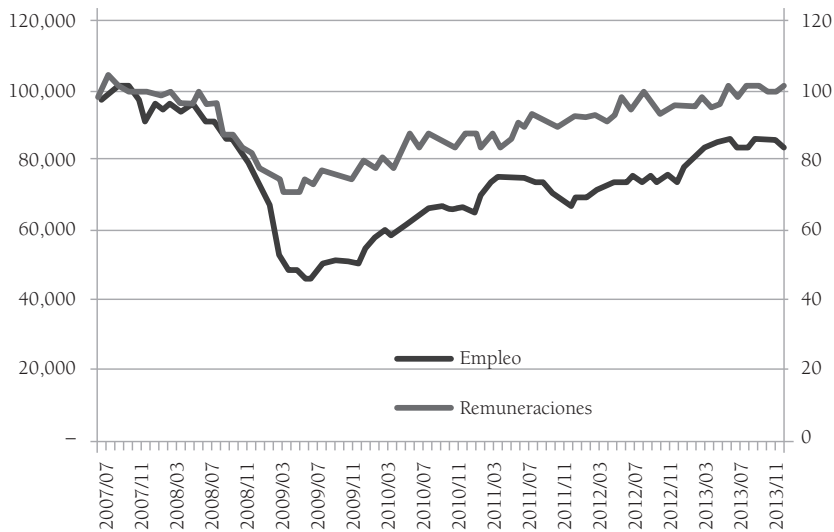
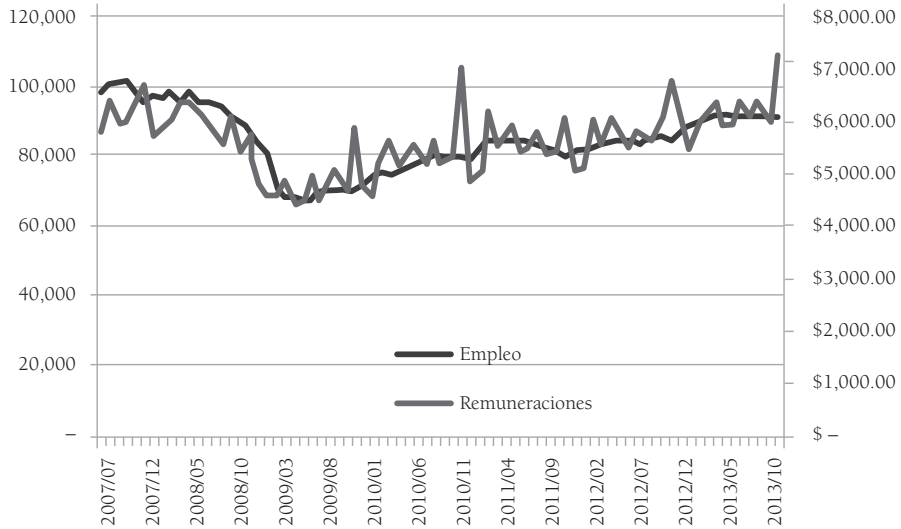
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 6. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Nuevo Laredo, 2007-2013.



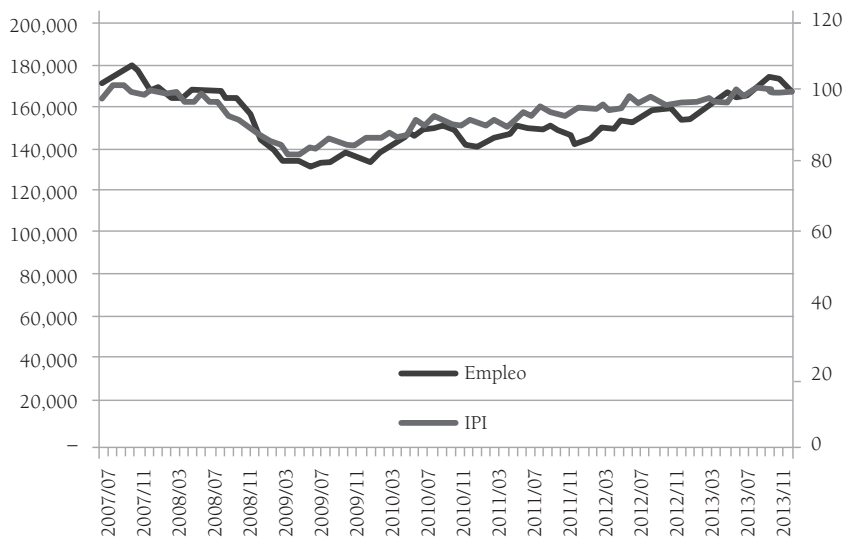
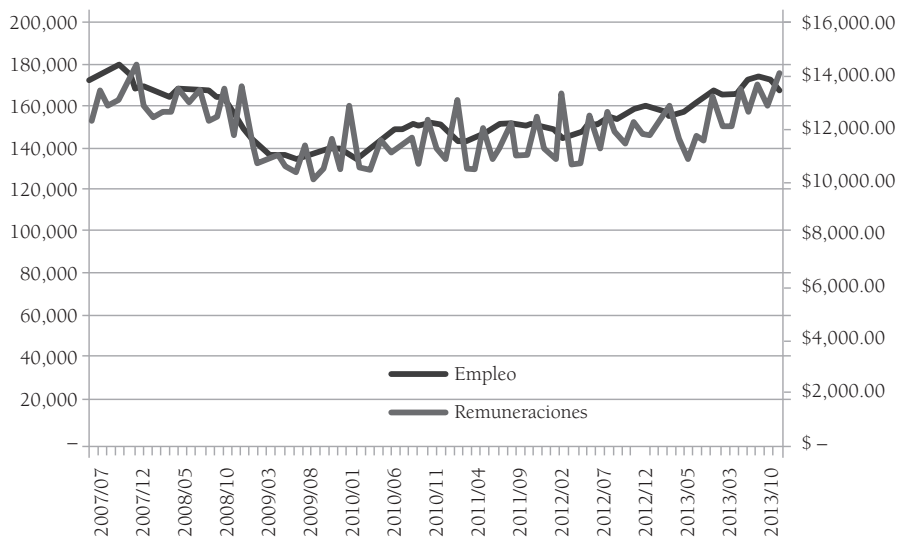
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 7. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Reynosa, 2007-2013.



Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Gráfica 8. Relación empleo-remuneraciones y empleo-índice de producción industrial en niveles para Tijuana, 2007-2013.



Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2007-2013) y Federal Reserve (2014).

Anexo B

Tabla 1. Pruebas de raíces unitarias para las series.

Serie	KPSS		Harvey <i>et al.</i>		Orden integración
	Niveles	Primera diferencia	MDF1	MDF2	
IPI_{US}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.550*	-2.752*	I(1)
Empleo					
e_{Ac}	Raíz unitaria	Raíz unitaria	-1.9*	-3.956*	I(1)
e_{Jr}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.378*	-2.534*	I(1)
e_{Mt}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.878*	-3.486*	I(1)
e_{Mx}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.614*	-3.371*	I(1)
e_{Ng}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.511*	-3.112*	I(1)
e_{NL}^+	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.029*	-2.854*	I(1)
e_{Ry}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.531*	-2.808*	I(1)
$e_{<Tj}$	Raíz unitaria	Estacionaria	-3.432*	-3.5*	I(1)
Remuneraciones					
w_{Ac}	Estacionaria	Estacionaria			I(0)
w_{Jr}	Raíz unitaria	Estacionaria	-3.074*	-3.071*	I(1)
w_{Mt}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.947*	-3.386*	I(1)
w_{Mx}	Raíz unitaria	Estacionaria	-3.534	-10.684	I(1)
w_{Ng}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.433*	-3.606*	I(1)
w_{NL}^+	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.142*	-8.878	I(1)
w_{Ry}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.319*	-2.428*	I(1)
w_{Tj}	Raíz unitaria	Estacionaria	-2.744*	-3.916*	I(1)

+ Raíces unitarias con tendencia, el resto tuvieron raíces unitarias con tendencia e intercepto.

*Se acepta la existencia de raíces unitarias con quiebre en las series.



Productividad laboral, eficiencia técnica y eficiencia de escala en diferentes tamaños de empresa de transporte de carga en México y Coahuila

Ignacio Javier Cruz Rodríguez *

1. Introducción

En la literatura económica la productividad es definida como una relación entre producto(s) e insumo(s) (Coelli, 2003:21). Desde su introducción al análisis económico por parte de M.S. Jevons en el siglo XIX hasta nuestros días, el cómputo de la productividad, aplicaciones y métodos han sido de gran interés en la literatura económica. La descomposición de un índice de productividad laboral o Productividad del trabajo (PT)³⁰ es de gran importancia para complementar el análisis de la PT. La literatura que versa sobre la productividad y su descomposición se encuentra presente en estudios como los de Dixon y McDonald (1992) para Australia; Oosterhaven y Broersma (2007) para Alemania; y Xin y Qin (2011) para China.

Esta descomposición resulta de fundamental importancia si se toma en cuenta la desagregación de las empresas a las que se les aplica el cálculo de productividad. Se entiende por desagregación a la existencia de diferentes tamaños de empresas. Resulta de fundamental importancia introducir el tamaño de la empresa como variable de análisis debido a que en una

* Catedrático CONACYT- Centro de Investigaciones Socioeconómicas, Universidad Autónoma de Coahuila.
Correo electrónico: ijcruzro@conacyt.mx.

³⁰ En adelante serán usadas como sinónimos y será siempre referida como PT.



demarcación, llámese estado o municipio, pueden convivir diversos tamaños de una misma clase de actividad económica. Las que tienen diferentes tamaños no enfrentan las mismas condiciones operacionales. Las de menores tamaños tienen, por consiguiente, menores niveles de personal ocupado y menores dotaciones, capital y tecnología. En el caso del sector transporte, las empresas de menor tamaño tienen menor capacidad de carga y, por ende, recorren menores distancias.

El tamaño de empresa y su localización sugiere una desagregación suficiente para indagar si entre los muchos tamaños existen diferencias en productividad y si esta heterogeneidad en tamaño es afectada a su vez por el lugar en el que llevan a cabo su actividad económica.

Aunado a estas cuestiones, la eficiencia técnica (ET) y la eficiencia de escala (EE), que surgen de la descomposición del índice, pueden coadyuvar a entender mejor las implicaciones del análisis entre diferentes tamaños de empresa existentes en un sector, y la localización que tienen en sus actividades económicas, así como las comparativas entre ellas. A manera de hipótesis, en este trabajo se busca probar que las empresas de diferentes tamaños que operan en diferentes localizaciones no presentan los mismos niveles de productividad laboral, sino que ésta es muy diferente dado que la demanda que enfrentan en los territorios en los que operan también lo es.

El objetivo de la investigación es conocer las diferencias de productividad que tienen las empresas de autotransporte de carga entre diferentes tamaños en una misma localización y de mismos tamaños entre diferentes localizaciones. Los objetivos particulares que se buscan explorar son: primero, determinar las entidades federativas y tamaños de empresa que serán el objeto de estudio; y segundo, calcular y comparar los niveles de eficiencia técnica y de escala.

El resto del documento se compone de cinco partes. En la segunda se exalta el concepto de productividad laboral para enfocar el objeto de estudio. En la tercera se reporta la literatura empírica existente respecto de la productividad laboral tanto en México como internacionalmente. En la cuarta se exponen los hallazgos del cálculo de la productividad en el sector transporte de carga, tanto a nivel entidad federativa como a nivel municipal, en dos entidades seleccionadas. En la quinta se presenta la descomposición del índice de PT. En la sexta se muestran las conclusiones.

2. La productividad laboral (PT)

Según la OCDE (2008:5), la medición de la productividad laboral es un indicador muy importante para el crecimiento económico, la competitividad y los cambios en los niveles de vida de la población.

Para cuantificar la productividad se debe construir un índice que relacione el resultado del proceso productivo de la empresa, industria, región o país con los insumos que se utilizaron para llevar a cabo la producción. Los índices utilizados para medir la productividad presentan gran diversidad y cada uno de ellos posee diferentes atributos entre los que se puede destacar: de interpretación, de factores de producción, de requerimientos para su construcción y de necesidades de datos.

Al atender la interpretación de dicho índice, se encuentran dos diferentes interpretaciones: la eficiencia productiva y el cambio técnico (Brown, 1996). La primera se refiere a qué tan eficiente es un ente económico al llevar a cabo su proceso de producción con un nivel dado de insumos, es decir, para que incremente la productividad es necesario que el producto crezca en una proporción mayor que los insumos; mientras que la segunda se asocia a un incremento de la capacidad productiva derivada del cambio tecnológico, también conocido como desplazamiento de la función de producción.

Si se hace referencia a la cantidad de factores de producción utilizados, los índices de productividad se dividen en índices de productividad parcial e índices de productividad total de factores (PTF). Los primeros calculan la productividad incluyendo un sólo factor de producción, siendo el más usual el de la productividad del trabajo (PT)³¹ mientras que los índices de PTF toman en cuenta al menos el capital y el trabajo para la construcción del índice³². Los índices de PTF son considerados más robustos, puesto que los índices parciales pueden sesgar la estimación al no cuantificar la intensidad con la que se utilizan otros insumos (Diewert, 1978).

Si se toma en cuenta su composición, los índices se dividen en los que se pueden descomponer y los que no pueden ser descompuestos (Brown, 1996). Esto se da porque la productividad está compuesta de varios tipos de eficiencias como la técnica, la de escala, la de costos y la asignativa. Los índices descomponibles cuantifican cada uno de estos tipos de eficiencia. Para ello, calculan una frontera de producción y la descomposición mencionada cuantifica la distancia de la producción observada a dicha frontera.

Si los índices de productividad se clasifican por los requerimientos para su construcción, se clasifican en dos: paramétricos o no paramétricos. Los primeros requieren de la estimación de una función de producción antes de ser construidos,³³ estas estimaciones requieren de tres tipos de supuestos, los que se refieren a la función de producción, donde se analiza la agregación de los insumos que no son homogéneos: los supuestos específicos de cada estimación paramétrica, donde se analizan las propiedades de las funciones de producción y los estadís-

31 Existen también las nociones de productividad del capital y productividad de los insumos intermedios.

32 Para el caso del sector transporte la estimación de este índice requiere de insumos como la infraestructura, energía, combustible y repuestos; además del capital y el trabajo.

33 Las funciones comúnmente empleadas son la tipo Cobb-Douglas y la translogarítmica.

ticos-probabilísticos del modelo econométrico a estimar. Los métodos no paramétricos no requieren de ningún tipo de los supuestos mencionados.

Por otra parte, el método más común para medir la productividad laboral es el que relaciona la cantidad de producto obtenido con el número de horas-hombre trabajadas durante un período determinado, ya sea en una unidad productiva, en un sector de actividad económica o en un país. También la productividad laboral puede medirse a través de la relación entre la cantidad producida y el número de trabajadores ocupados. Esta relación permite evaluar el rendimiento de una unidad productiva en un período determinado. Si en el transcurso del tiempo aumenta la relación entre el volumen vendido y la magnitud del trabajo incorporado, ello significa que el producto promedio del trabajo mejora; si disminuye, entonces el trabajo promedio produce menos. Un aumento de la productividad laboral ocurre cuando la producción se eleva en un porcentaje mayor que el factor trabajo; también cuando la cantidad producida disminuye, pero las unidades de trabajo bajan a un ritmo superior; asimismo, cuando el factor trabajo aplicado es el mismo y aumenta el volumen producido, o bien, si se aplican menores unidades de trabajo y el nivel de producción se sostiene. La situación contraria (una reducción del producto promedio) se presenta cuando la producción decrece al mismo tiempo que el factor trabajo aumenta, se mantiene constante o disminuye con menor intensidad. Asimismo, la productividad laboral baja si la producción aumenta y el trabajo también lo hace, pero en mayor medida.

Otro tema de importancia puede ser la aceleración o ralentización de la PT. De acuerdo con (Syverson, 2011:341) la aceleración de la productividad del trabajo se debe tanto a la entrada de nuevas empresas con nuevos procesos de producción como a la modernización de las antiguas empresas. En un estudio reciente Shen, Jensen, Berryman & Zhu, (2011), comparan la productividad laboral entre Estados Unidos y China, y encuentran que hay sectores que aceleran el crecimiento de la productividad del trabajo en ambos países. En particular, mencionan al sector del equipo de construcción. Un factor que puede desacelerar a nivel regional la PT es el calentamiento global. De acuerdo con Kjellstorm, Kovas, Lloyd, Holt & Tol, (2009), el aumento del calor derivado del calentamiento global puede tener impactos negativos en la productividad.

3. Literatura relacionada

En la evidencia empírica a nivel internacional³⁴ que muestra diferencias en la PT entre sectores y entre empresas, se encuentran los estudios de Aberg (1973) para las manufacturas

34 Sólo se mencionarán aquellos estudios que tomen a la PT. Quedan fuera de la revisión estudios que tomen algún índice de PTF por tener dicha variable una connotación distinta.

suecas y Hart y Mcbean (1961) para las manufacturas inglesas. Tales estudios resaltan las diferencias de productividad entre zonas geográficas dentro de un mismo país. Coeymans (1999) construye un modelo econométrico para buscar los determinantes de la productividad laboral en Chile en el período 1961-1997. El estudio no reporta sectores ni regiones pues los cálculos de productividad son agregados para toda la economía. Sus resultados indican que los determinantes de la productividad son el capital por persona ocupada, la razón exportaciones sobre PIB y la investigación y desarrollo. Por su parte, Mendoza (1999), calcula índices de PT para cada una de las entidades federativas en México de la industria manufacturera. El interés del autor es encontrar procesos de convergencia –o divergencia– en la PT entre estados de la república, sus resultados arrojan convergencia entre los cálculos de productividad. Brown y Domínguez (1999) construyen índices de PT para la industria manufacturera mexicana, encontrando un incremento significativo de ésta a partir de 1994. Las autoras muestran evidencia de que las empresas con mayor intensidad en capital presentan mayores incrementos de su productividad laboral que los establecimientos intensivos en trabajo.

Moreno y Vayá (2000) calculan un índice de PT de la industria manufacturera para 107 regiones europeas en el período 1975-1992 encontrando que altos niveles de PT se encuentran aglomerados en Inglaterra, Alemania y Holanda mientras que bajos niveles de PT se encuentran en regiones de España, Portugal y Grecia. Las autoras reportan el espacio como determinante de la PT. Sus resultados indican una relación positiva y significativa entre la productividad laboral de una región y sus vecinas.

Por su parte, CIDAC (2011) estima valores de productividad laboral para entidades federativas en tres años diferentes 1999, 2004, 2009 para siete sectores de la economía mexicana entre los que se encuentran construcción, manufacturas, comercio al por mayor, comercio al por menor, transportes, servicios financieros, servicios inmobiliarios, servicios profesionales, servicios de apoyo a negocios, hoteles y restaurantes. El estudio concluye que es necesario incrementar la PT en todos los sectores y en todas las entidades federativas.

En un trabajo reciente Chávez y López (2014) estiman la PT para la industria manufacturera a nivel entidad federativa y después descomponen la productividad laboral en los años 1998 y 2008. Las entidades que definen la frontera de producción en 1998 son Guanajuato, Quintana Roo y Morelos. No obstante, en 2008, las entidades que definen la frontera cambian a Baja California, Tamaulipas, Distrito Federal, Estado de México y Coahuila.

Otro estudio que discute la productividad laboral en diferentes tamaños de empresa y regiones es el de Jaimes y Rojas (2015:177), los autores subrayan que la productividad laboral

es de fundamental importancia para las PYMES dada sus necesidades de orientación a la obtención de ingresos. Para el caso de Europa, Sensier (2011) estima la productividad laboral a través de sus regiones y encuentra que los mayores niveles de la variable están en Alemania mientras que los menores se hallan en España.

4. Productividad laboral a nivel entidad federativa 1999-2014

En esta sección se expondrá la evolución de la productividad laboral a nivel entidad federativa en el periodo 1999-2014 del sector transporte. La justificación del por qué se aborda este sector y no otros es que, en primer lugar, es un sector que está poco estudiado; en segundo lugar, la diferenciación entre tamaños de empresa en este sector resulta de gran importancia puesto que los diferentes tamaños de empresas tienen diversos niveles, tanto de distancias recorridas como de carga trasladada. De acuerdo con Cruz (2011), las empresas grandes de transporte carretero de carga en México recorren 4.5 veces más distancia durante sus traslados y promedian una carga 1.32 veces mayor. Esto significa que la utilización de sus activos y de la infraestructura carretera es mayor en las firmas de mayores dimensiones.

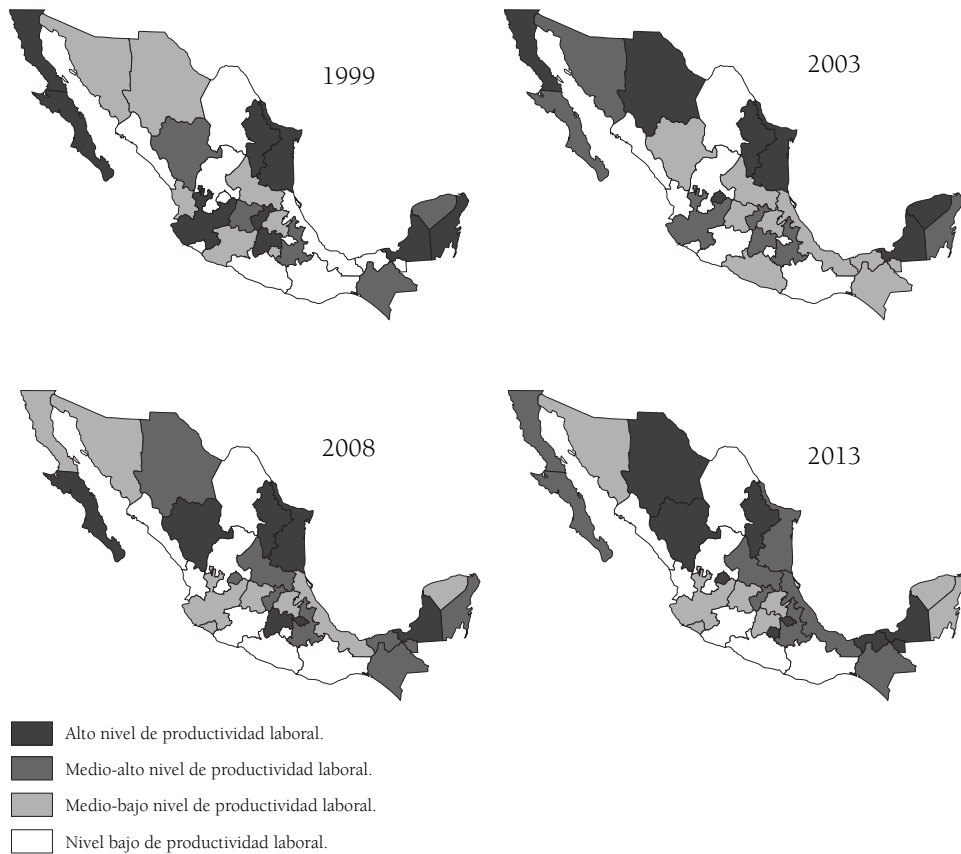
Para facilitar la visualización del cálculo de la PT se ha dividido en cuartiles y se presenta en el mapa 1 que se divide en cuatro paneles, uno para cada censo económico entre 1999 y 2014. Las entidades color oscuro presentan mayor productividad laboral en el sector transporte y las de color más claro presentan las entidades de menor productividad. La productividad laboral se ha calculado con base en la ecuación 1.

$$PT = \frac{VA}{PO} \quad (1)$$

Donde PT es productividad del trabajo o laboral, VA es valor agregado y PO población ocupada. Es posible observar que las entidades federativas que se mantienen en todo el periodo de estudio en el cuartil de los altos niveles de productividad son Nuevo León y Campeche mientras que las entidades que siempre se mantienen en el cuartil de bajos niveles de PT son Michoacán, Oaxaca, Zacatecas, Coahuila y Sinaloa.

Se han tomado el estado de Coahuila para realizar una descomposición de productividad para diversos tamaños de empresa. Además, esos mismos tamaños se comparan con los de otra entidad federativa: Sonora.

Mapa 1. Productividad del trabajo en el sector transporte.



Fuente: elaboración propia con datos de CIDAC (2011) y cálculos propios.

Se ha elegido Sonora como similar a Coahuila por diversas razones. En primer lugar, se tomó la aportación de la actividad económica de la entidad al PIB nacional. La aportación de Coahuila y la de Sonora es muy similar ya que el primero aporta 3% mientras que Sonora aporta 2.6%. En segundo lugar, sus ciudades capitales (Saltillo y Hermosillo) tienen poblaciones parecidas (censo 2010), mientras Saltillo reportó 709,671 habitantes Hermosillo tuvo 715,061. Por último, ambos son estados fronterizos.

La productividad se ha calculado de la siguiente forma: se han tomado datos de censos económicos en los años 2008 y 2013. La información ofrecida por la base de datos incluye los conceptos “ingresos por suministro de bienes y servicios” –en adelante ingresos– y “gastos por consumo de bienes y servicios” –en adelante gastos–. La información reportada distingue tamaños de empresa que están divididos en cuatro diferentes que son: la microempresa, en la que laboran de 0 a 2 personas; la pequeña, donde laboran de 3 a 20 personas; la mediana, en donde trabajan de 21 a 99 personas y la empresa grande, en la que laboran de 100 trabajadores en adelante. Cada uno de los tamaños de empresa tiene un conteo del número total de unidades económicas que operan en cada municipio de las entidades seleccionadas. El primer paso fue deflactar los datos monetarios de ingreso y gasto a precios del año 2008, después se dividieron tanto ingresos como gastos sobre número de unidades económicas para obtener ingresos promedio y gastos promedio de la unidad económica que opera en dicho municipio. A esos resultados se restó ingresos menos gastos, el resultado se considera una variable proxy del Valor Agregado. Al total de trabajadores que reporta la estadística se le dividió entre el número de unidades económicas para tener los trabajadores promedio. Por último, el valor agregado obtenido se dividió con el número de trabajadores promedio en cada tamaño de empresa para cada municipio. De manera que el resultado, al ser un cociente del tipo producto/insumo, se interpreta como la productividad laboral o productividad del trabajo.

Antes de pasar a la descomposición de la productividad se analizarán los niveles de PT calculado a nivel tamaño de empresa. Por el lado de las microempresas, la información permitió calcular la PT en 11 municipios tanto de Coahuila como de Sonora que se pueden apreciar en la tabla 1³⁵. En Coahuila, siete municipios mostraron aumento de PT, en el resto hubo una disminución. En el año 2008 la mayor productividad la tuvo el municipio de Castaños mientras que la menor se presentó en Allende. Por su parte, en 2013 la mayor PT la tuvo Torreón y la menor Castaños. En Sonora sólo dos municipios presentaron aumento en PT, el resto disminuyó. En el año 2008 la mayor PT se presentó en Nogales mientras que la menor la tuvo Agua Prieta. Por su parte, en 2013 la mayor PT la tuvo Guaymas y la menor Arizpe.

35 Cabe mencionar que la forma en la que está organizada la tabla no está comparando municipio de una entidad con el municipio de la otra entidad que forman un mismo renglón. Los municipios quedaron en esa forma debido a que están ordenados alfabéticamente.

Tabla 1. Comparación de productividad laboral microempresas.

	Microempresas				
	Coahuila		Sonora		
	2008	2013	2008	2013	
Acuña	1725.25	890.74	220.83	955.07	Agua Prieta
Allende	240	2709.82	1008.74	227.63	Arizpe
Castaños	3977.53	415.96	3868.24	330.20	Caborca
Monclova	2344.37	1058.99	2696.26	853.54	Cájeme
Muzquiz	1079.07	693.23	1506.56	366.19	Empalme
Nava	671.08	792.87	2402.87	1559.85	Guaymas
Parras	1069.81	862.28	2048.29	1000.89	Hermosillo
Piedras Negras	2223.25	2401.98	1271.83	1237.13	Huatabampo
Sabinas	453.92	2827.86	1225.09	773.39	Navojoa
Saltillo	1574.53	911.36	5295.44	1372.58	Nogales
Torreón	1603.44	5788.58	987.05	1753.76	San Luis Río Colorado
Promedio	1542.02	1759.42	2048.29	942.93	Promedio

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI.

El análisis de las pequeñas empresas es, al igual que con las microempresas, heterogéneo. En la tabla 2 se aprecia que se pudieron calcular 12 índices de productividad tanto para Coahuila como para Sonora. En Coahuila, sólo el municipio de piedras Negras reportó un aumento de productividad. En el año 2008 la mayor productividad la tuvo el municipio de Acuña mientras que la menor se presentó en Ramos Arizpe.

En Sonora hay incrementos en la PT en 4 municipios. En el año 2008 la mayor PT se presentó en Guaymas mientras que la menor se presentó en Hermosillo. Por su parte, en 2013 la mayor PT la tuvo Nogales y la menor Huatabampo.

Al momento de comparar la productividad laboral en ambas entidades se puede observar que la empresa promedio de este tamaño es mayor en Coahuila que en Sonora puesto que el promedio de productividad en ambos años es superior.

Tabla 2. Comparación de productividad laboral pequeñas empresas.

	Pequeñas empresas				
	Coahuila		Sonora		
	2008	2013	2008	2013	
Acuña	3105.88	818.67	1250.25	1008.23	Agua Prieta
Allende	871.94	832.88	1881.45	2052.83	Caborca
Castaños	2233.11	1722.72	859.28	718.20	Cajeme
Monclova	2626.46	1422.56	697.46	757.31	Cananea
Muzquiz	2630.16	1555.51	864.70	770.83	Empalme
Piedras Negras	2506.78	2962.97	1605.20	994.23	Etchojoa
Ramos Arizpe	1740.14	763.37	2089.48	1822.58	Guaymas
Sabinas	2569.89	1092.37	301.63	474.93	Hermosillo
Saltillo	2734.75	1601.83	1014.48	383.04	Huatabampo
San Juan Sabinas	1610.82	649.82	1014.48	512	Navojoa
San Pedro	654.73	242.48	2010.03	2145.60	Nogales
Torreón	5001.20	2288.98	1258.19	1124.39	Promedio
Promedio	2357.16	1329.51			

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI.

Las medianas empresas presentan un comportamiento heterogéneo. Para el estado de Coahuila, la información permitió calcular la PT para nueve municipios mientras que para Sonora se han podido calcular la productividad de este tamaño de empresa en siete municipios. En el año 2008, las empresas ubicadas en el municipio de Allende presentan los mayores niveles de PT. Sólo en tres municipios del estado de Coahuila la PT aumenta. Para el estado de Sonora se pudo calcular la PT para siete municipios. En Nogales se presenta la mayor PT promedio de este tamaño de empresa. El promedio de las productividades indica que, en general, las empresas de Coahuila muestran mayores niveles de PT que las de Sonora.

El índice de PT de las medianas empresas se puede observar en la tabla 3. Para el estado de Coahuila la información permitió calcular nueve índices mientras que para Sonora se calcularon ocho. En Coahuila, cuatro municipios mostraron un aumento de la PT mientras que en Sonora sólo tres incrementaron. Para Coahuila, en el año 2008, la mayor productividad la tuvo el municipio de Allende mientras que la menor se presentó en Parras. En Sonora la mayor productividad se presentó en Nogales y la menor en Etchojoa.

Para el año 2013, la mayor PT de los municipios coahuilenses la tuvo Nava y la menor Parras mientras que en Sonora la mayor PT se presentó en Nogales y la menor en Navojoa.

Tabla 3. Comparación de productividad laboral medianas empresas.

	Medianas empresas				
	Coahuila		Sonora		
	2008	2013	2008	2013	
Allende	19463.30	3540.03	1264.39	1515.31	Cajeme
Arteaga	3977.63	1383.45	718.58	443.91	Cananea
Castaños	7182.58	1695.31	213.28	111.40	Etchojoa
Monclova	1923.80	442.29	313.04	654.49	Hermosillo
Nava	2163.33	4785.45	2361.39	2158.75	Huatabampo
Parras	1697.34	277.07	269.10	364.71	Navojoa
Sabinas	3419.69	2289.70	3648.64	2522.53	Nogales
Saltillo	1702.46	1725.01	856.63	874.76	Promedio
Torreón	2487.74	3117.44			
Promedio	4890.87	2139.53			

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI.

El número de empresas al que se le pudo calcular un índice de productividad fue descendiendo conforme aumentó el tamaño de empresa. Para las empresas de gran tamaño sólo se pudo cuantificar la PT para un municipio de cada entidad. En Coahuila se calculó para Torreón y en Sonora para Hermosillo. Las productividades de las empresas de estos municipios son disímiles como se puede apreciar en la tabla 4.

Tabla 4. Comparación de productividad laboral grandes empresas.

	Grandes empresas				
	Coahuila		Sonora		
	2008	2013	2008	2013	
Torreón	4382.83	452.38	1427.88	2748.09	Hermosillo

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI.

Se observa que en Coahuila la productividad disminuye del 2008 al 2013, mientras que en Hermosillo sucede lo contrario pues la PT aumenta.

En general se puede decir que en Coahuila, el promedio de la PT parece incrementar conforme aumenta el tamaño de la empresa para ambos años. Pero en Sinaloa sucede lo contrario, pues el promedio de la PT disminuye conforme incrementa el tamaño de la firma.

Llama la atención la variación que tienen los niveles de productividad vistos en las tablas anteriores. Los incrementos y disminuciones pueden considerarse bruscos pero esto puede ser explicado por la existencia de la recesión económica que se presentó en México durante el año 2009. Es decir, la recesión tuvo lugar entre los años en los que se recabaron los censos de donde se obtuvo la información. Tal hecho pudo haber afectado la demanda de servicios de transporte de carga modificando la producción del servicio de transporte y con ello, su productividad. De la misma forma, debido a que están agregados y promediados los datos para las empresas en cada municipio mencionado, se torna difícil desagregar y profundizar en cada tamaño de empresa y en cada municipio.

5. Descomposición del índice de productividad del trabajo: eficiencia técnica y eficiencia de escala

El índice de productividad del trabajo o productividad laboral se obtiene del cociente del valor agregado del ente económico en cuestión y el número de trabajadores. Este índice cuantifica la eficiencia productiva que es un índice de productividad parcial, puede ser descompuesto en dos componentes: la eficiencia técnica (ET) y la eficiencia de escala (EE). La eficiencia técnica es la capacidad de una empresa para conseguir la máxima producción a partir de su conjunto de insumos. Su valor se sitúa entre 0 y 1. Un valor de 1 indica que la empresa es completamente eficiente y opera en la frontera de producción. Un valor menor a 1 refleja que la empresa opera por debajo de la frontera. La diferencia entre 1 y el valor observado mide la ineficiencia técnica mientras que la eficiencia de escala es una medida del grado en el que una empresa se encuentra optimizando la escala de sus operaciones. Ambos son conceptos cercanos, no obstante, la EE se relaciona con la idea de que una empresa puede ser muy grande o muy pequeña, obteniendo como resultado una penalización de productividad asociada con no operar con la escala de operación técnicamente óptima (Coelli, 2003:17).

La descomposición del índice se lleva a cabo siguiendo la metodología expuesta por Coelli (2003). Según este autor primero se visualizan los datos sobre producto –medido en términos de valor agregado– e insumo –número de trabajadores–. Una vez calculada la productividad laboral, se puede construir una frontera de producción que se llama frontera de rendimientos variables a escala (frontera VRS), en la cual, las empresas que definen la frontera son las más productivas. Las empresas que están por debajo de la frontera tienen una distancia que las separa de la misma, dicha distancia determina su eficiencia técnica como se aprecia en la gráfica 1. La descomposición de la PT es un proceso sencillo que se detalla a continuación.

Sea una función:

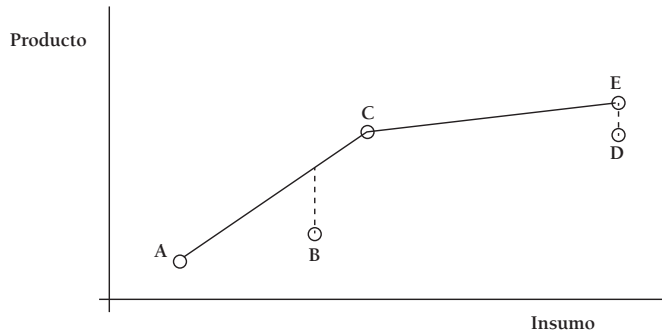
$$Y = a + bX \quad (2)$$

Que representa la recta que tiene mayor pendiente en la gráfica 1. Se necesitan dos valores del producto (Y_1 y Y_2) para ser comparados. El valor Y_1 es el correspondiente al punto en el que la función es evaluada para X_1 . Este valor X_1 coincide con el valor de la coordenada en el eje de las abscisas en la que la empresa B se encuentra localizada. Y_2 es el valor de la coordenada en el eje de las ordenadas. Por lo que:

$$ET = Y_2 / Y_1 \quad (3)$$

El mismo proceso se aplica para calcular la ET de la empresa D, pero se deberá usar la recta calculada con las coordenadas de las empresas C y E. A, C y E toman valor unitario.

Gráfica 1. Frontera VRS.



Fuente: Coelli 2003:9.

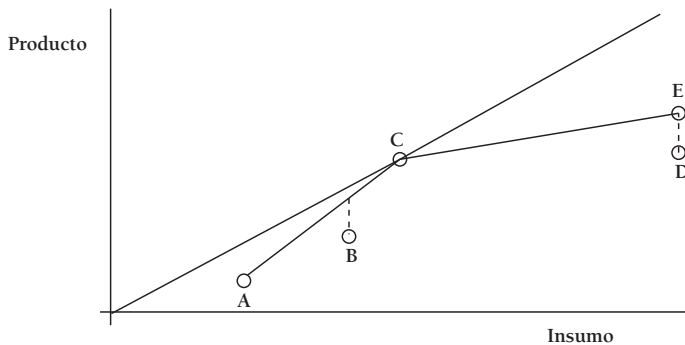
Esta eficiencia se define como la capacidad de una empresa –industria o sector– para conseguir la máxima producción a partir de su conjunto de insumos Coelli (2003:17). El nivel de la ET representa un porcentaje del nivel de su capacidad potencial³⁶. En este sentido las empresas que están sobre la frontera son totalmente eficientes en términos de ET, mientras que las que están por debajo de ella no lo son³⁷.

Por su parte, el otro componente de la productividad laboral es la EE, la cual refleja el hecho de que existe un tamaño óptimo de empresa y que no todas las firmas operan en ese tamaño óptimo, es decir, la EE es una medida del grado en el que la empresa está optimizando la escala de sus operaciones (Coelli, 2003:17) y derivado de ello existe una penalización de productividad por no operar en el tamaño óptimo. La EE permite comparar empresas de diferentes tamaños.

³⁶ Por lo tanto, 1- E representa el nivel de eficiencia técnica.

³⁷ Cabe aclarar que con la ET es posible comparar empresas del mismo tamaño.

Gráfica 2. Frontera CRS.



Fuente: Coelli, 2003:11.

Para medir la EE es necesario construir una frontera adicional la cual se llama frontera de rendimientos constantes a escala (frontera CRS). Esta es sólo la línea que parte del origen y corresponde a la productividad laboral más alta de las empresas que forman la muestra, esta situación se puede observar en la gráfica 2. La empresa con mayor productividad define la frontera CRS, es la única empresa que se encuentra sobre la frontera. La distancia medida en términos de los valores de su producción entre la posición de las empresas y la frontera CRS se denomina Eficiencia Técnica de Rendimientos Constantes a Escala (ETCRS). Esta medida contiene tanto a la ET como a la EE bajo el siguiente cociente:

$$EE = ET_{CRS} / ET \quad (4)$$

Los cálculos sobre descomposición de PT se presentan en esta parte del documento. Por cuestiones de espacio sólo se presentarán los correspondientes al estado de Coahuila en el año 2013. Para el caso de las microempresas, la frontera VRS la definen las empresas de transporte promedio localizadas en Allende y Torreón. Las localizadas en municipios como Múzquiz y Castaños son las que deben hacer un esfuerzo más grande pues se encuentran lejos de su capacidad de producción potencial. La columna de la Eficiencia de Escala (EE) indica el porcentaje en el que la empresa promedio podría incrementar su escala de operación hasta la escala óptima.

Tabla 5. Resultados microempresas 2013.

	Microempresas 2013		
	ET	ET _{CRS}	EE
Acuña	0.21	0.15	0.73
Allende	1	0.47	0.47
Castaños	0.06	0.07	0.85
Monclova	0.18	0.18	0.99
Múzquiz	0.13	0.12	0.91
Nava	0.16	0.14	0.94
Parras	0.16	0.15	0.93
Piedras Negras	0.43	0.41	0.85
Sabinas	0.50	0.49	0.94
Saltillo	0.17	0.16	0.93
Torreón	1	1	1

Fuente: elaboración propia.

Para el caso de las pequeñas empresas, la frontera VRS la definen como las empresas de transporte promedio localizadas en Piedras Negras y San Pedro. Las que se localizan en San Juan Sabinas y Ramos Arizpe deben hacer un esfuerzo más grande pues se encuentran lejos de su capacidad de producción potencial.

Tabla 6. Resultados pequeñas empresas 2013.

	Pequeñas empresas 2013		
	ET	ET _{CRS}	EE
Acuña	0.28	0.28	0.99
Allende	0.90	0.28	0.31
Castaños	0.67	0.58	0.87
Monclova	0.69	0.48	0.70
Múzquiz	0.48	0.52	0.09
Piedras Negras	1	1	1
Ramos Arizpe	0.29	0.26	0.87
Sabinas	0.40	0.37	0.93
Saltillo	0.78	0.54	0.69

	Pequeñas empresas 2013		
	ET	ET _{CRS}	EE
San Juan Sabinas	0.24	0.22	0.93
San Pedro	1	0.08	0.08
Torreón	0.99	0.77	0.78

Fuente: elaboración propia.

Para el caso de las medianas empresas la frontera VRS la definen Allende, Nava, Sabinas y Torreón. Las empresas localizadas en Monclova y Parras deben hacer un esfuerzo más grande pues se encuentran lejos de su capacidad de producción potencial.

Tabla 7. Resultados medianas empresas 2013.

	Medianas empresas 2013		
	ET	ETCRS	EE
Allende	1	0.74	0.74
Arteaga	0.68	0.29	0.42
Castaños	0.39	0.35	0.90
Monclova	0.10	0.09	0.00
Nava	1	1	1
Parras	0.07	0.06	0.85
Sabinas	1	0.48	0.48
Saltillo	0.50	0.36	0.72
Torreón	1	0.65	0.65

Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

La productividad laboral o productividad del trabajo (PT) es un indicador que posee la mayor importancia dado que mide el desempeño de la fuerza productiva. A nivel entidad federativa la PT del sector transporte resulta heterogénea. La PT ha sido abordada en su mayoría en dos formas: a nivel sectorial y a nivel regional. Los altos niveles de PT se reportan en Nuevo León y Campeche mientras que los bajos niveles se localizan en una aglomeración en Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán.

Un cálculo más desagregado de PT se llevó a cabo a nivel municipal para dos entidades federativas de México: Coahuila y Sonora. Además, se profundizó en incluir en los cálculos de PT la variable tamaño de empresa de donde se reportan cuatro tamaños: micro, pequeña, mediana y grande.

Los cálculos de la PT son también heterogéneos. Las microempresas aumentaron, en promedio, sus niveles de productividad en Coahuila en el período 2008-2013, pero disminuyeron en Sonora. Las pequeñas empresas disminuyeron sus productividades para ambas entidades federativas. Por su parte, el promedio de PT de las medianas empresas disminuyó en Coahuila pero aumentó en Sonora. Por último, las empresas grandes disminuyeron su PT en Coahuila pero aumentaron las de Sonora.

Se llevó a cabo una descomposición de PT para tres diferentes tamaños de empresa de Coahuila para el año 2013. Las empresas grandes no se incluyeron debido a que las observaciones que mostraron fueron insuficientes. Los resultados son heterogéneos, no obstante la ciudad de Torreón define en varios casos la frontera de producción. Lo que indica que las empresas de transporte de esa ciudad son más eficientes.

Bibliografía

- Aberg, Y. (1973). Regional productivity differences in swedish manufacturing. *Regional and urban economics*, 3(2).
- Brown, F. (1996). Productividad y cambio técnico. *Un análisis metodológico*. México: UNAM-CETEI.
- Brown, F. y Domínguez, L. (1999). *Productividad: desafío de la industria mexicana*. México: UNAM-JUS.
- Chávez, J. y López, J. (2014). Un enfoque no paramétrico para la descomposición de la productividad del trabajo en la industria manufacturera regional. *Ensayos revista de economía*, 33(2), 33-58.
- CIDAC. (2011). Hacerlo mejor. Centro de estudios para el desarrollo.
- Coelli, T., Estache, A., Perelman, S. y Trujillo, L. (2003). *Una introducción a las medidas de eficiencia para reguladores de servicios públicos y de transporte*. México: Alfaomega.
- Coeymans, J. (1999). Determinantes de la productividad en Chile 1961-1997, *Cuadernos de Economía*, (107), 597-637.
- Cruz, I. (2011). Los determinantes de los márgenes precio costo en el autotransporte mexicano: un enfoque de econometría espacial. *Estudios económicos*, 26(1), 69-95.
- Curran, D. & Sensier, M. (2011). The spatiality of productivity across EU regions. 7th European meeting on applied evolutionary economics. Pisa, Italy.
- Diewert, W. (1978). Superlative index numbers and consistency in aggregation. *Econometrica*, 46(4).
- Dixon, P. B., & McDonald, D. (1992). A decomposition of changes in labor productivity in Australia - 1970-71 TO 1989-90. *Economic record*, 68(201), 105-117.

- Hart, P. & Mc Bean, A. (1961). Regional differences in productivity, profitability and growth: a pilot study. *Scottish journal of political economy*, 8.
- Jaimés, L. y Rojas, M. D. (2015). Una mirada a la productividad laboral para las pymes de confecciones. *ITECKNE*, 12(12), 177-187.
- Kjellstorm, T., Kovas, S., Lloyd, S., Holt, T. & Tol, R. (2009). *The direct impact of climate change on regional labor productivity*. Archives of environmental and occupational health, 64(4), 217-227.
- Mendoza, M. (1999). ¿Convergencia o divergencia regional de la productividad manufacturera? en F. Brown y L. Domínguez (comps.) (1999). *Productividad: desafío de la industria mexicana*, México: JUS/UNAM.
- Moreno, R. y Vayá, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- OCDE. (2008). Labor productivity indicators. Comparisons of two OECD databases productivity differential and the Balassa-Samuelsson effect.
- Oosterhaven, J., & Broersma, L. (2007). Sector structure and cluster economies: a decomposition of regional labour productivity. *Regional studies*, 41(5), 639-659.
- Shen, Z., Jensen, W., Berryman, C. & Zhu, Y. (2011). Comparative study of activity-based construction labor productivity in the United States and China. *Journal of management in engineering*, 27(2). 116-114.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity. *Journal of economic Literature*, 49(2), 326-365.
- Xin, F. & Qin, F. (2011). Decomposition of agricultural labor productivity growth and its regional disparity in China. *China agricultural economic review*, 3(1), 92-100.

