

# Descomposición de la desigualdad salarial en los Estados de la Frontera Norte de México

Decomposition of Wage inequality in the Northern Border States of Mexico

Cuauhtémoc Calderón Villareal\*

Luis Huescas Reynoso\*\*

Gloria Lizeth Ochoa Adame\*\*\*

## Resumen

El presente trabajo muestra el panorama del trabajo calificado y no calificado en los estados de la región de la Frontera Norte de México (FNM) durante el periodo 2005-2014. Se realizó una descomposición exacta del índice de Gini con un enfoque de juegos cooperativos. Se observa una reducción de la desigualdad en ambos colectivos de trabajadores misma que es explicada al interior de los grupos en 90%. Los estados de Coahuila y Sonora contribuyen con mayor aporte a la desigualdad para el grupo de trabajadores calificados; mientras que para el trabajo no calificado es el estado de Nuevo León en donde se presentan las mayores diferencias salariales.

### Palabras clave:

- Desigualdad salarial
- Trabajo calificado
- Trabajo no calificado

## Abstract

This paper shows the outlook for skilled and unskilled workers in the States of the Northern Border region of Mexico (FNM) during the period 2005-2014. An exact decomposition of the Gini index using a cooperative game-approach is applied. A reduction in inequality in both groups of workers is explained within the groups with a share of 90%. The States of Coahuila and Sonora contribute with the greatest part to explain inequality for the group of skilled workers; while Nuevo Leon presents the highest wage-gap differences for the unskilled workers.

### Keywords:

- Wage Inequality
- Skilled Labor
- Unskilled Labor

JEL: J31, J44, J43

## Introducción

El debate teórico sobre los efectos en el mercado laboral derivados del progreso tecnológico, se ha centrado en el análisis del incremento de la productividad de los factores, suponiendo que a mayor productividad e innovaciones tecnológicas existirán mejores remuneraciones salariales, y demanda de trabajadores más calificados.

Recientemente, el progreso tecnológico se ha basado en las habilidades de los trabajadores, clasificándolos por la posición que ocupan en el mercado laboral y su capital humano. Acemoglu y Autor (2011) explican que el rendimiento de la escolaridad se presenta como una medida de los salarios relativos de trabajadores calificados (con grado universitario) y los no calificados (nivel escolar menor a universitario), y esta tendencia ha continuado a pesar del incremento de la oferta de trabajadores calificados. Lo anterior ha provocado un incremento en la demanda de habilidades, misma que ha sido vinculada al uso de tecnología y específicamente a un sesgo por habilidades debido al cambio tecnológico en países desarrollados.

\*Investigador del Dpto. de Estudios Económicos (DEE) Colegio de la Frontera Norte, SNI-III, calderon@colef.mx.

\*\*Investigador titular, Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo A.C. y SNI-II, lhuesca@ciad.mx.

\*\*\*Doctorante del (CIAA), gloria.ochoa@estudiante.ciad.mx.

Para el caso mexicano, tras la introducción de un modelo con fuerte orientación hacia el exterior, a partir de 1994 se incrementó la participación de empresas nacionales y extranjeras. Dicho aumento significó un incremento en los requerimientos de mano de obra calificada y se observó a la par una desigualdad salarial creciente, explicada por las diferencias producidas entre el trabajo calificado y no calificado en el resto de la década.

A partir del año 2000 y en la actualidad se ha observado una disminución en la desigualdad. Lustig *et al.* (2013) presentan una reducción de la desigualdad salarial medida por el coeficiente de Gini en 13 de los 17 países de América Latina, y con la evidencia para tres de los países de mayor peso, Argentina, México y Brasil sugieren dos posibles respuestas a esta problemática. La primera de ellas, sería una caída en el premio salarial de las habilidades como resultado de una combinación de oferta, demanda y factores institucionales; la segunda, se refiere a transferencias otorgadas por el gobierno. Los autores aseguran que durante la década del 2000, la actualización tecnológica a gran escala llegó a un período de convergencia, por lo tanto, en esta región la presión a la alza sobre los salarios de la mano de obra calificada se desplomo y la prima por habilidades disminuyó.

Para poder contar con mayores elementos, esta investigación tiene como objetivo analizar la desigualdad salarial en los estados de la frontera norte de México para el período posterior durante 2005-2014, integrando una metodología reciente de descomposición exacta con juegos cooperativos. El documento muestra el siguiente orden: en primer lugar se presenta una revisión de literatura en relación con la desigualdad salarial, que deriva de los cambios recientes en el mercado laboral mexicano. En el segundo apartado, se caracterizan los estados de la región de la frontera norte de México y se describe la base de datos utilizada. En la tercera parte, se presenta la metodología correspondiente de la descomposición exacta del índice de Gini para medir la desigualdad, seguido de los resultados y un contraste de los mismos con la evidencia empírica. Por último, la quinta parte muestra las conclusiones pertinentes.

## I. Desigualdad salarial en México

México experimentó un incremento de la desigualdad en los ingresos tanto de los individuos como de los hogares en 1984-1994. Durante este periodo se observaron modificaciones en las características de la mano de obra mexicana, tales como un incremento en los grados de escolaridad misma que pasó

de 5,6 años promedio en 1984 a 6,9 en 1994, la proporción de trabajadores con educación superior aumentó pasando de 30 a 45% de la mano de obra. A su vez, se observó una mayor participación femenina en la fuerza de trabajo misma que pasó de 33% en 1984 a 41% en 1994, y de acuerdo con Legovini *et al.* (2005) el mayor aumento se presentó en las mujeres, con mayor nivel educativo.

De igual forma se presentó una mayor proporción de trabajo asalariado en relación con el autoempleo, así como un incremento de individuos jóvenes en la fuerza laboral. Durante ese periodo y bajo ese contexto de modificaciones en la composición de la oferta y demanda de trabajo, se sostuvo que México seguía experimentando lo que se llama una “Paradoja del progreso” pues a pesar de contar con una mayor cobertura en educación, esto había provocado mayor desigualdad.

La explicación a esta problemática que afecta el rendimiento de la educación fue determinada por la demanda y la oferta de trabajadores de diferentes habilidades (formación y experiencia), así como a factores institucionales como el salario mínimo y la influencia de los sindicatos. La demanda de trabajo por la habilidad, a su vez, se vio afectada principalmente por las características del cambio técnico y el comercio internacional. Después de analizar la evidencia anterior, podemos decir, que el mercado laboral mexicano había sufrido cambios importantes, mismos que provocaron a lo largo de las últimas décadas modificaciones en su estructura, en este contexto de grandes cambios el mano de obra calificada jugó un rol interesante, ya que el empleo y los salarios de este grupo de trabajadores logra contar con mayores beneficios laborales, caso contrario a lo que sucede con la mano de obra no calificada, que está presente en mayor cantidad en el mercado y a su vez cuentan con reducida protección del empleo.

Esquivel (2010) investigó el papel de los factores tanto de la demanda como de la oferta de trabajadores y sus salarios con diferentes combinaciones de educación y años de experiencia. Entre 1989 y 1994 en México, encontró que la mayoría de los cambios en la distribución de los salarios ocurrieron en trabajadores de altos niveles de educación, por lo tanto el incremento en la desigualdad en este periodo se atribuye al incremento en los salarios de trabajadores altamente calificados. Los hallazgos coinciden con otros autores que analizaron la desigualdad salarial durante este periodo encontrando un incremento de esta, como consecuencia de un incremento en el salario de trabajadores calificados (Legovini *et al.* 2005, Lustig *et al.* 2013). Posteriormente analizando el periodo entre los años 2000 y 2006, encontró en el quintil

inferior un aumento superior a la media de sus ingresos, es decir se presentó una disminución de la desigualdad durante este periodo misma que se explica con el incremento en los salarios de los trabajadores poco calificados, a su vez se observó una disminución del rendimiento de la educación que podría explicar la perdida de posición salarial en los deciles superiores sobre todo en zonas urbanas.

Por su parte, Cruces *et al.* (2011) analizan la evolución de la desigualdad en la educación para los países de América Latina durante las décadas de 1990 y 2000 encontrando una clara relación negativa entre la oferta de mano de obra calificada y su remuneración. Si bien se presentó un incremento constante en la oferta relativa de mano de obra calificada medida por el aumento de los años de educación, el premio a la habilidad exhibió un crecimiento constante sin cambios significativos, dichos resultados son consistente con el incremento de la desigualdad en 1990 y su posterior caída a partir del año 2000. Tales reducciones en el salario fueron acompañadas con un aumento en la oferta relativa de mano de obra calificada, indicando la presencia de cambios más débiles en la demanda relativa de mano de obra calificada, que de acuerdo con Cruces *et al.* (2011) pudieran estar relacionados con el aumento de los precios de las materias primas y los términos de intercambio comercial de la primera década de 2000.

En un estudio realizado por Campos *et al.* (2014) se analiza el auge y caída de la desigualdad salarial en México durante 1989–2010 y argumentan que durante los últimos veinte años, la desigualdad en México siguió dos distintos patrones. Primeramente, se incrementó entre 1989 y mediados de la década de 1990, para posteriormente, reducir su nivel entre 1990 y 2010 con valores para el coeficiente de Gini de 0.548 a 0.571 en el primer período (1989 y 1994) y de 0.510 en el año 2010. Los resultados de esta investigación sugieren que la desigualdad salarial se redujo debido a que la oferta de trabajadores calificados superó la demanda; a su vez, la tendencia ligeramente ascendente de la desigualdad salarial durante 2006 y 2010 se presenta como consecuencia de un debilitamiento de la relación de demanda de trabajadores poco calificados.

La evidencia anterior indica una desigualdad salarial al alza durante las últimas décadas y es evidente, que el México ha presentado desajustes en su mercado laboral, mismos que provocaron diferencias entre los salarios de grupos de trabajadores calificados y no calificados. Con ello, se observó una reducción en la desigualdad de forma posterior. Por tal motivo, es de gran importancia realizar un análisis que permita mostrar las causas para explicar

los cambios que operaron al respecto, así como conocer su aportación que precisamente, explique la desigualdad salarial desde un contexto estatal.

## 2. La frontera norte de México

La frontera norte de México (FNM) es una región que se caracteriza por un desarrollo económico avanzado comparado con la frontera sur del mismo país e incluso con algunas ciudades del centro de la República Mexicana. El sector maquilador manufacturero, comercial y de servicios destacan en la esta región en términos de la contribución porcentual del PIB. Ayala *et al.*, (2009) afirman que los estados del norte tienen una clara vocación industrial y la producción manufacturera es uno de los sectores críticos en la determinación de la actividad económica en la región, como ejemplo de esto están el estado de Nuevo León, donde dicha actividad representa alrededor de 27% del Producto Estatal Bruto (PEB) y en Coahuila 37%, en tanto que en Chihuahua y Tamaulipas representa 21%. El sector manufacturero origina importantes efectos multiplicadores en el sector servicios y en esta región el crecimiento de la industria se puede atribuir a la cercanía con Estados Unidos.

De acuerdo con Camberos (2013b), quien utiliza datos del 2012, esta región tiene una población de 20 576 418 millones de personas, que representa 17.69% del total nacional. La distribución de la población en los municipios de la FNM de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) está compuesta de la siguiente manera: Baja California representa 36.9% del total de la población de los municipios fronterizos, Tamaulipas y Chihuahua, representan 24.8 y 23.3% respectivamente; en tanto que Sonora y Coahuila contribuyen con 9.5 y 5.2%, mientras Nuevo León posee menos del uno por ciento de la población en municipios fronterizos así mismo.

La región aporta al PIB nacional un 19.5% del total, datos que son el reflejo de la importancia que tienen estos estados fronterizos a la economía mexicana. Respecto a la escolaridad de esta región el cuadro 1 muestra las tasas de crecimiento medio por nivel de instrucción de los estados de la frontera norte durante el periodo del año 2005 al 2012, se observa como a lo largo de este periodo ha disminuido la cantidad de personas que cuentan con primaria incompleta y el aumento más notorio es en el nivel de más grados de escolaridad destacando los estados de Coahuila y Baja California con las tasas de crecimiento más elevadas en este nivel.

**Cuadro I**  
**Tasas de crecimiento medio (%) de personas mayores de  
 14 años de edad 2005-2014**

Estados de la FNM	Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria completa	Medio superior y superior	Total
Baja California	-0.13	0.72	3.05	5.37	2.45
Coahuila	-2.11	0.55	2.77	6.99	2.29
Chihuahua	-1.73	-0.61	2.40	4.94	1.20
Nuevo León	-1.05	0.45	3.25	4.37	2.20
Sonora	-2.89	-0.25	4.56	5.34	2.27
Tamaulipas	-3.37	0.62	2.65	5.24	1.59
Total FNM	-1.85	0.23	3.11	5.26	1.99

Fuente: elaboración propia con base a ENOE años respectivos.

De acuerdo con la evidencia existente puede confirmarse que las principales características del mercado laboral de la FNM son derivadas de su cercanía física con una de las económicas más fuertes del mundo así mismo las principales actividades productivas de la región son la industria maquiladora, misma que adquiere fuerza debido a las actividades de exportación que estas empresas realizan derivadas del TLCAN, se argumenta que las actividades realizadas en la FNM son mejor remuneradas que en el resto del país y toda esta actividad económica es derivada del crecimiento de la población en la región fronteriza debido al problema migratorio existente.

El cuadro 2, muestra las tasas de crecimiento medio del trabajo calificado y no calificado durante el periodo 2005-2014, respecto al trabajo calificado en los estados las tasas más elevadas las presentaron Coahuila y Sonora, para el trabajo no calificado el mayor crecimiento se da en el estado de Coahuila. Se observa un valor negativo en la tasa de crecimiento del trabajo calificado en México con -0.156%, estos datos evidencian como durante este periodo se ha presentado una reducción de trabajo calificado en el mercado laboral mexicano, proceso que resulta contrario a lo observado en la última decena del siglo xx.

## Cuadro 2

### Tasas de crecimiento medio del trabajo calificado y no calificado 2005 y 2014 en México y FNM

Entidad	Calificados			No calificados		
	2005	2014	Crecimiento (%)	2005	2014	Crecimiento (%)
Baja California	89 475	69 517	-2.765	876 513	917 935	0.514
Coahuila	61 618	99 489	5.467	733 407	898 375	2.280
Chihuahua	92 732	106 168	1.515	953 097	998 606	0.520
Nuevo León	139 269	79 618	-6.024	1328194	1153359	-1.556
Sonora	57 953	101 878	6.469	722 802	805 432	1.210
Tamaulipas	68 912	60 509	-1.434	910 987	952 197	0.493
Total FNM	509 959	517 179	0.156	5 525 000	5 725 904	0.398
México	2 261 222	2229583	-0.156	28100000	29100000	0.389

Fuente: elaboración propia en base a ENOE 2005 y 2014.

### 3. Metodología de la descomposición exacta de salarios con el índice de Gini

Se utiliza el índice de Gini por la bondad en su interpretación, ya que facilita por un lado comprender de manera sencilla los niveles de desigualdad, y por el otro, cuenta con las propiedades de sensibilidad de transferencias. Recientemente, diversos trabajos empíricos han aplicado una técnica que bajo el enfoque de juegos cooperativos, realizan una descomposición exacta de la problemática tratada, vinculada en mayor medida con la pobreza y la desigualdad (Kolenikov y Shorrocks, 2005; Wan, 2002; Morduch y Sicular, 2002; Wan y Zhou, 2005; Araar, 2006; Wan, Lu y Chen, 2007). El coeficiente de Gini por su naturaleza, presenta problemas de descomposición como consecuencia de los cruces de ingresos que se presentan entre los subgrupos de la distribución en cuestión. Ello resulta en la obtención de un componente residual que no se interpreta o vincula con ninguno de los componentes “intra” o “entre” de los grupos considerados (Bhattacharaya y Mahalanobis, 1967; Pyatt, 1976, Silber, 1989; Lambert y Aronson, 1993). La ventaja de aplicar la técnica de juegos cooperativos con el enfoque de Shapley (1953) permitirá resolver sin mayor problema esta deficiencia.

Para la descomposición del índice de Gini, nos apoyamos en la metodología planteada por Shorrocks (1999) que permite descomponer exactamente índices de desigualdad utilizando la descomposición original de Shapley (1953). La naturaleza particular de esta técnica es que la descomposición es siempre “exacta” y que los subgrupos considerados pueden ser tratados simétricamente (Shorrocks, 1999: 20; Kolenikov y Shorrocks, 2005). Dicha descomposición está basada en la teoría de juegos cooperativos. En ella se plantea obtener una participación exacta en la que la solución *Shapley* asigna a cada jugador (hogar o trabajador) su contribución marginal promedio sobre las combinaciones entre los participantes.

Para nuestro caso, nos referimos a subgrupos de trabajadores. Posteriormente se consideran “n” factores que conjuntamente determinan un indicador (Gini en este estudio) como el nivel de desigualdad promedio, además asigna a cada factor su contribución marginal promedio obtenida de todas las  $n!$  combinaciones posibles entre las cuales, cada componente es removido secuencialmente.

Se parte de considerar la ecuación del índice de Gini establecida por Morduch y Sicular (2002), que acota valores entre cero y uno donde la mayor desigualdad se presenta cuando el índice es igual a uno, con un ordenamiento ascendente de los salarios de los trabajadores donde  $y_1 \leq y_2 \leq \dots \leq y_i$ , así escribimos:

$$G = \frac{2}{n^2 \mu} \sum_{i=1}^n \left( i = \frac{n+1}{2} \right) y_i \quad (1)$$

Con el valor medio del ingreso de los grupos expresado por  $\mu$ . Su descomposición se plantea otorgando el peso respectivo de la desigualdad inducida por cada subgrupo de  $k$  trabajadores en el índice  $S_{Gini}$  como:

$$S_{Gini}^k = \left( \frac{\sum_{i=1}^n \left( i = \frac{n+1}{2} \right) y_i^k}{\sum_{i=1}^n \left( i = \frac{n+1}{2} \right) y_i} \right) \quad (2)$$

Cada subgrupo de  $k$  trabajadores, concede un ordenamiento al salario  $i$  para la distribución  $y_i^k$  sobre el total de la correspondiente para  $y_i$ . Con el objetivo de cumplir con las propiedades de la descomposición de simetría y aditividad

(Shorrocks, 1982, 1984 y 1999), en el enfoque de Shapley (1953) se obtiene el término marginal  $M(\sigma^i(w) k)$  como el valor numérico de añadir un trabajador (como jugador) definido en el subgrupo  $k$ , de tal suerte, que  $n$  trabajadores serán aleatoriamente ordenados por su dispersión salarial  $\sigma^i(w)$  como se muestra en la expresión (3):

$$\sigma^i(w) = \left\{ \underbrace{\sigma^1, \sigma^2, \dots, \sigma^{i-1}}_S, \underbrace{\sigma^{i+1}, \dots, \sigma^n}_{n-S-1} \right\} \quad (3)$$

El valor de  $S$  representa la coalición o subgrupo limitado al tamaño  $S \in \{0, 1, \dots, n-1\}$ . Así se puede escribir la fórmula generalizada del valor *Shapley* como se muestra en la expresión (4):

$$G_k = \frac{1}{n!} \sum_{i=1}^{n!} M(\sigma^i, g) \quad (4)$$

La expresión (4) representa el  $i$ -ésimo orden posible de grupos y el término  $M(\sigma^i, g)$  muestra el impacto de eliminar el grupo  $g$  por el orden  $\sigma^i$  sobre la contribución del conjunto de grupos en  $S$ .

Para aplicar el enfoque de *Shapley* empíricamente, consideramos a dos grupos A y B, que permiten conformar la población con medias de salario  $\mu_A$  y  $\mu_B$  en cada uno, siguiendo la notación a continuación:

$$G_A = \phi_A \mu_A \quad (5)$$

$$G_B = \phi_B \mu_B \quad (6)$$

Donde  $\phi_A$  y  $\phi_B$  son los pesos respectivos de cada grupo en la población total del grupo  $g$ . Para dos grupos se obtiene una partición que descompone la desigualdad de la siguiente forma:

$$G_A^S = 0.5[\mu - \mu_B - \mu_A] \quad (7)$$

$$G_B^S = 0.5[\mu - \mu_A - \mu_B] \quad (8)$$

La descomposición final, se integra con los dos componentes *entre* e *intra* asumiendo que el índice  $G_k$  es homólogo al cálculo del índice de Gini de la expresión (7) y (8) bajo la siguiente expresión:

$$G_k = G_{\text{entre}}^S + G_{\text{int } \alpha}^S \quad (9)$$

Donde cada componente se calcula como sigue:

$$G_{\text{entre}}^S = 0.5[G(y) - G(y(\mu / \mu_g)) + G(\mu_g) - G(\mu)] \quad (10)$$

$$G_{\text{int } \alpha}^S = 0.5[G(y) - G(\mu_g) + G(y(\mu / \mu_g)) - G(\mu)] \quad (11)$$

Con las expresiones (10) y (11) es posible deducir la parte de la desigualdad entre los grupos, restando de la desigualdad total  $G(y)$  aquella del vector de medias de los salarios  $G(y(\mu / \mu_g))$  más la desigualdad media del grupo  $G(\mu_g)$ , deduciendo la parte de la concentración salarial media de la distribución.

La expresión (11) deduce la parte de la desigualdad al interior de los grupos (*intra*), restando de la desigualdad total  $G(y)$  la correspondiente de la media del grupo  $G(\mu_g)$ , más la desigualdad del vector de medias de los salarios  $G(y(\mu / \mu_g))$  que al ser multiplicados por la razón  $\mu / \mu_g$  se obtiene que la media de los salarios de cada grupo sea idéntica a su propia  $\mu$  de la distribución total.

#### *Datos utilizados para la descomposición del Gini de los salarios*

Las bases de datos utilizadas corresponden a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para los años 2005 y 2014. El criterio de selección de los trabajadores son aquellos en edad de trabajar en el rango de 16 a 65 años tanto hombres como mujeres, el total de la población se dividió en dos grupos, los trabajadores calificados son aquellos que tienen más de 16 años de escolaridad y el grupo de los no calificados corresponde a aquellos que tienen menos de 16 años de escolaridad. La unidad básica de análisis corresponde a los individuos con trabajo, que pertenezcan a los seis estados de la frontera norte de México (Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), los salarios fueron deflactados a precios del 2005.

## 4. Resultados de la descomposición en la desigualdad salarial

Los resultados del análisis de descomposición para el grupo de trabajadores calificados y no calificados se muestran en los cuadros 3 y 4. El índice global de la desigualdad de los calificados paso de 0.399 a 0.379 en el año 2014 para los estados de la región de la frontera norte de México, niveles por debajo del nacional, con un índice que paso en el mismo período de 0.435 a 0.394 en el año 2014.<sup>1</sup>

Así pues se observa una disminución en la desigualdad en este grupo de trabajadores (2 puntos del Gini), pero calculamos que fue mayor la reducción en el grupo de los no calificados (3 puntos del Gini). Es al interior de los colectivos laborales donde se explica la mayor parte de la desigualdad, al representar la componente intra-grupos poco más del 90% entre 2005 y 2014.

**Cuadro 3**  
**Descomposición exacta del índice de Gini de la desigualdad salarial para trabajo calificado por estados, 2005 y 2014**

Contribución y grupo	Trabajo Calificado 2005				Trabajo Calificado 2014	
	Absoluto	Relativo	% intra	Absoluto	Relativo	% intra
Entre	0.039	0.098		0.033	0.089	
Intra	0.360	0.901		0.345	0.910	
Gini total	0.399	1.000		0.379	1.000	
Subgrupos/Sk			% intra			% intra
	Estados					
Baja California	0.046	0.116	12.968	0.036	0.097	10.675
Coahuila	0.055	0.071	15.476	0.075	0.198	21.843
Chihuahua	0.057	0.152	15.871	0.056	0.150	16.473
Nuevo León	0.116	0.143	32.328	0.061	0.161	17.687
Sonora	0.038	0.080	10.641	0.076	0.200	21.988
Tamaulipas	0.045	0.187	12.753	0.039	0.103	11.330
$G(\mu_g)$ Suma intra	0.360		100.000	0.345		100.00
$G(y(\mu/\mu_g))$	0.072			0.061		
	0.393			0.373		

Fuente: cálculos propios con base en ENOE 2005 y 2014.

<sup>1</sup> Se calculó la descomposición para el país y los resultados se encuentran disponibles a petición del lector por cuestión de espacio.

**Cuadro 4**  
**Descomposición exacta del índice de Gini de la desigualdad salarial para trabajo no calificado por estados, 2005 y 2014**

Contribución y grupo	Trabajo Calificado 2005		% intra	Trabajo Calificado 2014		% intra
	Absoluto	Relativo		Absoluto	Relativo	
Entre	0.026	0.071		0.023	0.069	
Intra	0.343	0.928		0.319	0.930	
Gini total	0.370	1.000		0.343	1.000	
Subgrupos/Sk			% intra			% intra
Estados						
Baja California	0.043	0.118	12.784	0.046	0.135	14.514
Coahuila	0.043	0.118	12.782	0.050	0.147	15.903
Chihuahua	0.058	0.157	16.986	0.054	0.157	16.907
Nuevo León	0.081	0.220	23.723	0.064	0.186	20.058
Sonora	0.048	0.131	14.214	0.050	0.148	15.961
Tamaulipas	0.067	0.181	19.509	0.053	0.154	16.655
$G(\mu_g)$ Suma intra	0.343		100.000	0.319		100.00
$G(y(\mu/\mu_g))$	0.049			0.045		
	0.366			0.340		

Fuente: cálculos propios con base en ENOE 2005 y 2014.

Para profundizar en el análisis el componente *intra* se procede a descomponer la desigualdad en subgrupos, en este caso por estados. Se observa para el año 2005 que el estado de Nuevo León es el que presenta el mayor aporte en la desigualdad con 32.3%, seguido del estado de Chihuahua con 15.8%.

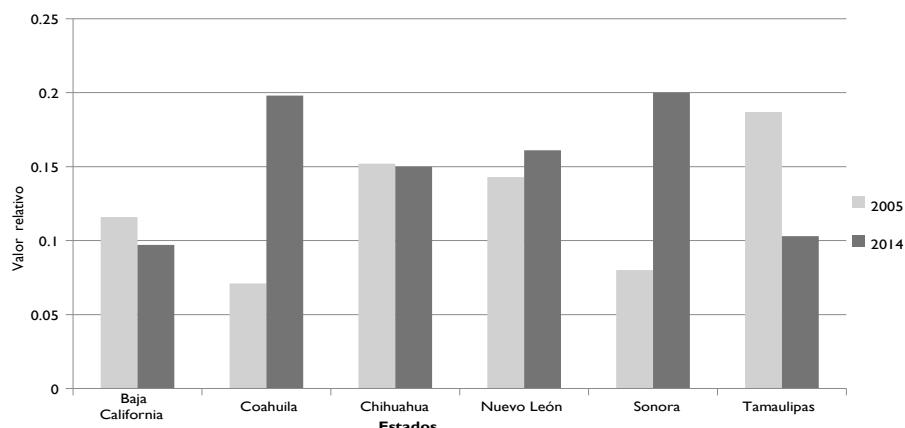
Para el año 2014, es el estado de Sonora quien tiene un mayor aporte a la desigualdad con 21.9% seguido del estado de Coahuila con 21.8%. En el cuadro 4 podemos observar la descomposición de la desigualdad para el grupo de trabajadores no calificados.

El Gini total para los trabajadores no calificados pasó de 0.370 en 2005 a 0.343 en 2014, mientras que el componente intra-grupos explica al igual que su contraparte laboral, la mayor proporción de la desigualdad, con cerca de 93% en el año 2014. En este grupo de trabajadores no calificados el estado de Nuevo León tuvo una mayor contribución a la desigualdad en ambos años pasando de

23.7 a 20.1%; seguido del estado de Chihuahua con valores de 16.9% en el año más reciente.

Para ilustrar lo descrito, introducimos las gráficas 1 y 2 que muestran el comportamiento de la componente intra-grupos durante los años 2005 y 2014 para el trabajo calificado y no calificado en cada uno de los estados.

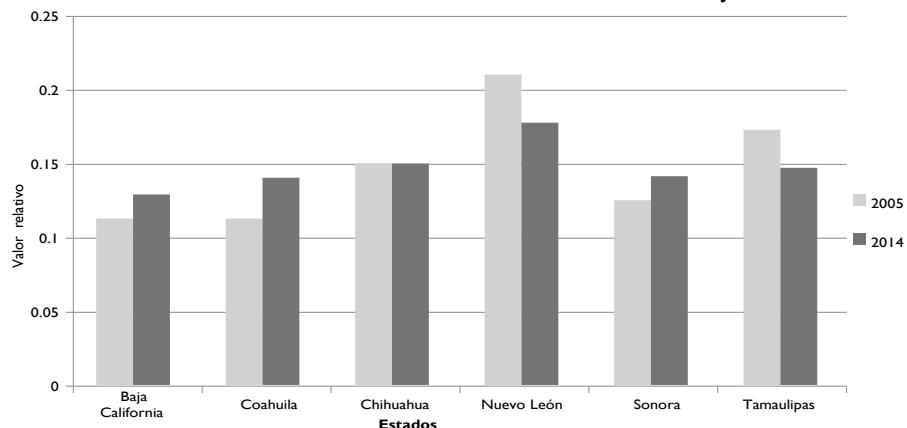
**Gráfica I**  
**Componente intra-grupos para trabajo calificado en las entidades de la Frontera Norte de México, 2005 y 2014**



Fuente: elaboración propia con base en la descomposición y cuadro 3.

Se observa para el trabajo calificado un notable incremento de la participación de la desigualdad de los estados de Coahuila y Sonora como se explicó en el apartado anterior. Mientras que para el grupo de trabajadores no calificados la mayor participación la tiene el estado de Nuevo León, seguido del estado de Tamaulipas.

**Gráfica 2**  
**Componente intra-grupos para trabajo no calificado en las entidades de la Frontera Norte de México, 2005 y 2014**



Fuente: elaboración propia con base en la descomposición y cuadro 4.

#### 4.1 Contraste y discusión de los resultados

Como se mencionó en el apartado metodológico, algunos estudios han aplicado la técnica de descomposición bajo el enfoque de *Shapley* (1954). Mediante esta técnica, se pueden utilizar diversos índices que contribuyan a la explicación de tópicos como desigualdad y pobreza. Tal es el caso de Kolenikov y Shorrocks (2005) quienes aplicaron este mismo enfoque para analizar las variaciones en la pobreza en las regiones de Rusia, misma que la atribuyen a tres fuentes: la renta per cápita media, la desigualdad y los precios locales. Encontraron que la pobreza se explica en mayor medida por las diferencias existentes entre las regiones, siendo el componente de *renta* per cápita media, la que contribuye en mayor medida a la pobreza. Estos resultados contrastan con los que presentamos en este trabajo, donde la mayor desigualdad se explica al interior de los propios estados de la Frontera. Al tratarse de dos temas como desigualdad y pobreza, es fácil comprender como los componentes *entre* e *intra-grupos* pueden presentar comportamientos totalmente opuestos.

En otro estudio realizado por Wan y Zhou (2005), se combina el valor de *Shapley* y la técnica de descomposición basada en regresión ponderada propuesta por Wan (2002). En este documento, utilizan datos a nivel de hogares en las zonas rurales de China para conocer las causas de la desigualdad,

encontraron que el factor geográfico es el componente que más influye en la explicación de la desigualdad hasta en 40 por ciento.

Por su parte, Araar (2006) realizó una aplicación de este método con datos para Camerún, encontrando que la mayor desigualdad se da al interior de los grupos y fue calculada en cerca de 70%, siendo la parte urbana al interior la que contribuye mayormente en explicar las causas de la desigualdad con 33%. Dichos resultados están en línea con los que desarrollamos en este documento en los que el componente *intra* explica la mayor parte de la desigualdad en 90%.

Wan *et al.* (2007) realiza una descomposición para comprender las causas de la desigualdad en china y encuentran que la globalización constituye una parte positiva y sustancial de la desigualdad regional. El capital nacional, sin embargo, se perfila como el mayor contribuyente a la desigualdad regional con 20% del total; la reforma económica caracterizada por la privatización también es un factor que ejerce un impacto cada vez más importante en la desigualdad regional. Las contribuciones relativas de la educación, la zona de ubicación y la tasa de dependencia disminuyeron su efecto en la desigualdad durante el periodo de análisis.

Rodriguez *et al.* (2011) aplican la descomposición para salarios en áreas tecnológicas y no tecnológicas y por subgrupos de trabajadores calificados y no calificados en México. Entre los años 2000 y 2008, encontraron que es la componente intra-grupos la que explica en mayor medida la desigualdad, pero en menor grado que nuestro trabajo, con 65.5% en sus cálculos. Dicho estudio presenta resultados en línea con los encontrados aquí; sin embargo, al profundizar en el análisis estatal, nuestro estudio determina un valor intra-grupos superior que el nacional, lo que permite dar mayor precisión en el estudio de la desigualdad, y poder conocer sus causas.

La evidencia presentada ejemplifica las diversas aplicaciones que pueden hacerse de dicha técnica, y mostramos la concordancia de nuestros resultados con los trabajos aplicados al momento de este estudio y realizados para otros países. Por tal motivo, consideramos que las aportaciones que se hacen en este documento contribuyen a explicar la desigualdad salarial de forma más precisa en el contexto Mexicano.

## 5. Conclusiones

En el presente trabajo se presenta una aplicación empírica novedosa que permite explicar la desigualdad salarial ocurrida en los estados de la región de la frontera norte durante los años más recientes (2005-2014), empleando un

índice tradicional y de fácil interpretación como es el Gini. El índice Gini bajo este enfoque, permite ser descompuesto de manera exacta con el enfoque de *Shapley* (1954) y al mismo tiempo, poder contar con mayor precisión de cuales han sido las causas de su gradual reducción en el tiempo. Los resultados, indican que es al interior de los grupos donde se explica la desigualdad en 90%. Para el grupo de trabajadores calificados, la desigualdad se redujo 5.3%, pasando de 0.399 a 0.379, mientras que para el grupo de trabajadores no calificados la desigualdad se redujo en mayor medida con -7.4%, al pasar de 0.370 a 0.343.

Es el estado de Nuevo León el que aporta en mayor medida a la desigualdad en el grupo de trabajadores no calificados, aun cuando presenta una reducción de la desigualdad salarial al interior de los estados de la frontera, con un 23.7 a 20.05% de participación en la componente intra-grupos; Para el grupo de trabajadores calificados su composición se vio modificada, ya que en el primer año de análisis fue el estado de Nuevo León quien mayor contribuyó a la desigualdad con 32.3%, pero posteriormente fue sustituido por los estados de Sonora y Coahuila.

Los estados de Sonora y Coahuila muestran una dinámica de crecimiento de salarios y a su vez de mano de obra calificada, cuando se comparan con el resto de los estados de la frontera. Es precisamente esta dinámica la que ocasiona el mayor aporte a la desigualdad por parte de estos estados. En cuanto al Estado de Nuevo León, una ruta de análisis es su actividad industrial, la cual pudo haber reducido la demanda de mano de obra calificada, sustituyéndola por mano de obra no calificada. En este aspecto, los requerimientos de tecnología que ayudan en la simplificación de procesos productivos puede ser la causa de una mayor utilización de mano de obra no calificada. Sin duda, el mercado laboral mexicano presenta serias distorsiones y los hallazgos de esta investigación para los estados de la frontera norte del país, profundizan en el análisis donde es posible observar como al interior de los Estados es donde se producen la mayoría de los cambios de las brechas salariales, que han provocado recientemente una reducción de la desigualdad.

## Bibliografía

- Abdelkrim, Araar (2006), “On the Decomposition of the Gini Coefficient: An Exact Approach, with an Illustration Using Cameroonian Data”, *Cahier de Recherche, Working Paper* 06-02, Enero, Centre interiniversitaire sur le risqué, les politiques économiques et l'emploi, Québec, 1-24.
- Acemoglu, Daron y Autor David (2011) “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings”. In: *Handbook of Labor Economics*, vol. 4B, Amsterdam, pp.1043-1171.
- Ayala, Edgardo, Chapa Joana y Hernández Izabel (2009), “Integración regional binacional: Evidencia para los estados del Norte de México y Texas”, *Frontera Norte*. El colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Vol. 21. N° 41. pp 105-123.
- Battacharaya, Nikhilesh y Mahalanobis Bangala (1967), “Regional Disparities in Household Consumption in India”, *Journal of the American Statistical Association*, 62 (317), North Carolina, 143-161.
- Camberos, Mario y Joaquín Bracamontes (2013), *Los mercados laborales mundial, mexicano y de la frontera norte: efectos de las crisis*, Ponencia presentada en la 2<sup>a</sup> Reunión de la Red de Análisis y Evaluación de Políticas Económicas y Sociales, UACJ, Cd. Juárez, 12 y 13 de marzo.
- Campos-Vázquez, Raymundo, Esquivel Gerardo y Lustig Nora (2014), “The rise and fall of income inequality in México, 1989-2010”, *Falling inequality in Latin America: Policy changes and lessons*, Oxford: Oxford University Press, pp. 140-163.
- Cruces, Guillermo Carolina García-Domenech, y Leonardo Gasparini (2011) “Inequality in Education. Evidence for Latin America”, UNU-WIDER, Working Paper No. 2011/93.
- Esquivel, Gerardo, Nora Lustig, y John Scott (2010) “A Decade of Falling Inequality in Mexico: Market Forces or State Action?” in: L. F. Lopez Calva, and N. Lustig (Eds.), *Declining Inequality in Latin America: A Decade of Progress?* Washington, D.C.: Brookings Institution and UNDP.
- Kolenikov, Stalisnav y Anthony Shorrocks (2005), “A Decomposition Analysis of Regional Poverty in Russia”, *Review of Development Economics*, 9(1), Iowa State, pp. 25-46.
- Lambert, Peter y Aronson Richard (1993), “Inequality Decomposition Analysis and the Gini Coefficient Revisited”, *Economic Journal*, New York, 103, pp. 1121-27.
- Legovini, Arianna, César Bouillon y Nora Lustig (2005), “Can Education Explain Changes in Income Inequality in Mexico?”, *The Microeconomics of Income Distribution Dynamics in East Asia and Latin America*, compilado por François Bourguignon

- gnon, Francisco Ferreira y Nora Lustig, 275–313. Nueva York: World Bank y Oxford University Press.
- Lustig, Nora, López-Calva Luis y Ortiz-Juarez, Eduardo (2013), “Deconstructing the decline in inequality in Latin America”, Policy Research working paper 6552, The world bank Poverty Reduction and Economic Management Network, New York, July 2013.
- Morduch, Jonathan y Terry Sicular (2002), “Rethinking Inequality Decomposition, with Evidence from Rural China”, *Economic Journal*, vol. 112, núm. 476, New York, pp. 93–106.
- Pyatt, Graham (1976), “On the interpretation and disaggregation of Gini coefficients”, *Economic Journal*, 86, New York, pp. 243–255.
- Rodríguez, R., Luis Huesca y Mario Camberos (2011), “Mercado laboral, inequidad salarial y cambio tecnológico”, *Frontera Norte*, núm. 45, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México, enero-junio, pp. 7–33.
- Shapley, Lloyd (1954), “A Value for N-person Games”, in Harold Kuhn y Albert Tucker (eds), *Contributions to the Theory of Games*, Vol. 2, NJ: Princeton University Press, Princeton, 307–318.
- Shorrocks, Anthony (1999), “Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified framework Based on the Shapley Value”, Technical Report, mimeo Department of Economics, University of Essex mimeo, Colchester, 1–37.
- Shorrocks, Anthony (1984), “Inequality Decomposition by Population Subgroup”, *Econometrica*, vol. 52, núm. 6, Berlin, pp. 1369–1385.
- Shorrocks, Anthony (1982), “Inequality Decomposition by Factor Components”, *Econometrica*, vol. 50, núm. 1, Berlin, pp. 193–211.
- Silber, Jaques (1989), “Factor Components, Population Subgroups and the Computation of the Gini Index of Inequality”, *The Review of Economics and Statistics*, 71, Cambridge, pp. 107–115.
- Wan, Guanghua (2002), “Regression-based Inequality Decomposition. Pitfalls and a solution Procedure”, Discussion Paper núm. 2002/101, Octubre, UNU-WIDER, Helsinki, 1–12.
- Wan, Guanghua, Lu Ming y Zhao Chen (2007), “Globalization and Regional Income Inequality: Empirical Evidence from within China”, *Review of Income and Wealth*, Series 53, núm. 1, Oxford-Malden, pp. 35–59.
- Wan, Guanghua y Zhangyue Zhou (2005), “Income Inequality in Rural China: Regression Based Decomposition Using Household Data”, *Review of Development Economics*, 9(1), Iowa State, pp. 107–120.