

# Crecimiento económico y empleo en México. Una estimación econométrica de la elasticidad del empleo respecto al PIB en el periodo 2000-2009<sup>1</sup>

ENRIQUE CUEVAS RODRÍGUEZ<sup>2</sup>  
ANA LUCÍA RUANO CARRANZA<sup>3</sup>

## Resumen

En este trabajo se analiza el impacto del crecimiento económico en la generación de empleos en México. Para ello se construyó un modelo econométrico doble logarítmico con la finalidad de medir la elasticidad del empleo respecto al PIB. Se encontró que el empleo es inelástico respecto al producto, lo cual significa que la economía mexicana enfrenta severas deficiencias y altos costos para generar empleos, situación que se agrava aún más en periodos de crisis económica y financiera como los que en estos momentos enfrenta nuestro país.

*Palabras clave:* crecimiento y empleo en México, elasticidad empleo-producto.

## Abstract

This paper analyzes the impact of economic growth in the generation of new jobs for Mexico. With this aim, we develop a log-log econometric model that enables us to measure the elasticity of employment relative to GDP. As a result, we found that employment is inelastic with respect to the product. This means that the Mexican economy faces high costs in job creation, a situation that is exacerbated in periods of economic and financial crisis.

*Keywords:* growth and employment in Mexico, employment-output elasticity.

- 
1. Los autores agradecen la minuciosa lectura y acertados comentarios y recomendaciones del doctor José Héctor Cortés Fregoso, profesor-investigador del Departamento de Métodos Cuantitativos (CUCEA-UdeG) y de un revisor anónimo.
  2. Profesor-investigador titular adscrito al Departamento de Métodos Cuantitativos del CUCEA, Universidad de Guadalajara.
  3. Economista, estudiante de la Maestría en Negocios y Estudios Económicos, CUCEA, Universidad de Guadalajara.

## Introducción

En la mayoría de los países existe una clara relación entre la variación del empleo y el crecimiento del PIB. Así, un elevado crecimiento de la producción provoca un elevado crecimiento del empleo, ya que las empresas contratan más trabajadores para producir más. La situación inversa también es cierta: si el nivel de producción baja, el empleo también lo hace y, por ende, la tasa de desempleo se incrementará.<sup>4</sup>

La teoría económica ha buscado explicar esta relación mediante la construcción de modelos macroeconómicos. En éstos el planteamiento keynesiano es una referencia obligada, según el cual la ocupación está determinada por la demanda agregada, esto es, la producción de equilibrio en una economía. La inversión inadecuada y, como consecuencia, un bajo nivel de demanda agregada, ha sido la explicación keynesiana del desempleo desde los años treinta.<sup>5</sup>

La estrecha relación entre producción y empleo puede analizarse con métodos econométricos sencillos, que demuestren no sólo el alto grado en que el empleo está determinado por el PIB, sino también su respuesta o sensibilidad (elasticidad).

El objetivo principal de este trabajo es hacer una estimación econométrica de la elasticidad del empleo respecto al PIB en el periodo 2000-2009. Aunado a ello, se pretende también, como objetivo secundario, proporcionar a los estudiantes que están tomando un primer curso de econometría en diversas universidades del país, un ejemplo aplicado que sirva como guía para la elaboración del trabajo que generalmente se les pide como parte de la evaluación final de su curso.

## Crecimiento y empleo. La teoría y los datos

Uno de los hechos más peculiares de la macroeconomía keynesiana es que el nivel de empleo de una economía está determinado por el nivel de producción. Así, si éste sube, el otro lo hará en una proporción acorde con la elasticidad empleo-producto que exista en esa economía.

En efecto,

[...] de acuerdo con la teoría de Keynes, el elevado desempleo de Gran Bretaña y de Estados Unidos, al igual que otros países industrializados durante la Gran Depresión de los años treinta, fue consecuencia de una deficiencia en la *demanda agregada*. Ésta era demasiado baja debido a la inadecuada demanda de inversión. La teoría de Keynes estableció las bases de las políticas económicas para combatir el desempleo. Las políticas debían estar dirigidas a estimular la demanda agregada.<sup>6</sup>

Empíricamente esta relación (aunque vista por el lado del desempleo, no del empleo) fue evidenciada en la década de los sesenta por Okun. En su investigación, éste

---

4. Blanchard, 2004: 26.

5. Froyen, 1997: 80.

6. Froyen, 1997: 80.

(1962) analiza la relación entre el desempleo y el producto a partir del concepto de brecha del producto (*output gap*) en lugar de brecha en el desempleo (Ley de Okun). La primera se define como la brecha entre los niveles de producto observado y el potencial, medido este último por el nivel de producto consistente con una tasa de inflación, dado el *stock* de capital productivo; en tanto que la segunda se define como las desviaciones de la tasa de desempleo observadas respecto a la natural. Esta tasa es aquella que prevalece cuando las expectativas se realizan plenamente y se incorporan en los precios y salarios, de tal forma que la inflación no varía (también conocida como NAIRU).<sup>7</sup>

Los estudios realizados en México que evidencian la estrecha relación entre crecimiento y desempleo (o empleo) han sido diversos, entre ellos los realizados por el Centro de Estudios para un Proyecto Nacional (CEPNA, 1995), así como por Chavarín (2001), González (2002) y Loria (2006, 2007), por mencionar sólo algunos. En el primero de ellos, mediante un modelo econométrico fundamentado en las técnicas de raíces unitarias, cointegración y exogeneidad, se analizan las relaciones entre el PIB y el empleo; y en los tres restantes se valida, también por métodos econométricos (cointegración y modelos SVAR), la Ley de Okun.

En el trabajo del CEPNA la conclusión más importante es que en el largo plazo la relación entre el empleo y el PIB, además de estable, es exclusiva, es decir, que ninguna otra variable, aparte del producto, afecta directamente al empleo. Las fluctuaciones de corto plazo de la tasa de crecimiento del empleo se deben tan sólo a la ruptura (temporal) de su equilibrio con el producto; y esa ruptura ocurre solamente debido a choques aleatorios. En tanto que la conclusión más relevante del segundo grupo de trabajos es que, tal como lo planteó Okun en 1962, variaciones en el producto potencial y corriente traen consigo variaciones en la tasa de desempleo y viceversa.

Esta determinación “exclusiva” del empleo por el PIB ha sido estudiada —tanto teórica como empíricamente— por otros autores, como Enrique Kato (2004) y otros que, desde el punto de vista teórico, como Fernando Noriega (2001) y Etelberto Ortiz (2003) han concluido que el empleo es una función de producción y no necesariamente de salario, como propone el esquema neoclásico del mercado de trabajo.<sup>8</sup> Es por ello que la relación empleo-producto puede expresarse como sigue:

$$L = f(Q)$$

en donde  $L$  es el estado de empleo de toda la economía, y  $Q$  es la producción de la misma. Asimismo, es de esperarse que  $f' > 0$  y  $f'' < 0$ , lo cual indica que el empleo crece conforme aumenta la producción, aunque a tasas decrecientes.<sup>9</sup>

---

7. Okun, 1962.

8. Kato, sin embargo, reconoce que tanto el salario como la producción son determinantes del nivel de empleo, aunque el producto tiene mayor importancia en relación con el salario.

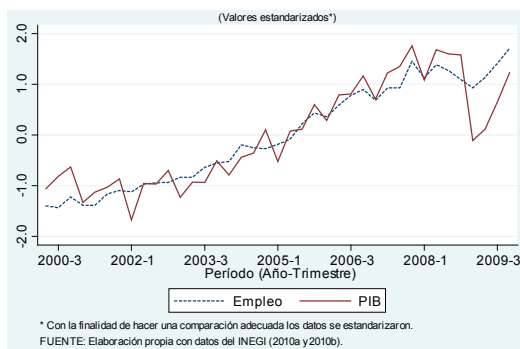
9. *Ibídem*: 88.

Para verificar esta estrecha relación entre crecimiento y empleo, en este trabajo tomamos los datos del PIB y la ocupación trimestral durante el periodo que inicia en el segundo trimestre del año 2000 y termina en el último trimestre de 2009. El PIB se tomó del Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI (2010a), con datos calculados con la nueva metodología SCIAN a precios de 2003. En tanto que el empleo se obtuvo del mismo INEGI (2010b) pero con los datos aportados por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y se refieren a la población ocupada total de México (véase cuadro 1 en el anexo).

La población ocupada incluye al total de personas que en la encuesta declararon trabajar al menos una hora o un día en la semana de referencia, con o sin remuneración alguna. Así, esta definición incluye no sólo al empleo formal, sino también el informal; a los patrones o trabajadores por cuenta propia; y finalmente a los ocupados del sector primario, incluyendo a los que se dedican a la producción para el autoconsumo. Como se observa, no se considera en este trabajo sólo a los trabajadores asalariados de la economía formal, como en muchos estudios empíricos se hace, es decir, a los trabajadores inscritos en el IMSS, ya que en nuestra opinión, si así se hiciera, se excluiría al gran número de personas que trabajan en la informalidad, sin seguridad social, y que como producto de la crisis económica se han visto obligadas a trabajar en sus negocios por cuenta propia.<sup>10</sup>

La comparación del comportamiento del empleo y el PIB se muestra en la gráfica 1. Debido a que las dos series se encuentran en unidades de medida diferentes —personas en el caso del empleo y millones de pesos constantes en el caso del PIB— los datos se estandarizaron con el fin de llevarlos a una misma escala de medición y hacer una comparación adecuada. En la gráfica se observan tres aspectos que vale la pena resaltar: a) la estrecha relación positiva entre esas dos variables; b) una relación más o menos estable en el largo plazo, y c) los impactos negativos de la crisis de 2008-2009.

Gráfica 1  
Crecimiento y empleo en México, 200-2009



10. Aunado a lo anterior, consideramos que es preferible hacer una estimación econométrica con series de datos suficientemente homogéneas. En este sentido, hay que recordar que la metodología para estimar la ocupación y el empleo en México cambió a partir del año 2005, y que la serie se reestimó hacia atrás —con esta nueva metodología— pero hasta el segundo trimestre del año 2000.

En efecto, en la gráfica se muestra que cuando el PIB aumenta, el empleo también lo hace, y viceversa. Ello es una consecuencia de la demanda agregada: una mayor producción —por ejemplo— implica un aumento de los niveles de ocupación. Esta relación es más o menos estable en el largo plazo en el sentido de que las variaciones en el empleo siguen muy de cerca a las del producto, y que cuando el empleo se aleja del PIB, esto sucede en periodos de choques o periodos de crisis (como el observado a partir del tercer trimestre de 2008).

Finalmente se observa también el fuerte impacto de la crisis financiera de 2008-2009 en el empleo y el producto. En efecto, la gráfica muestra cómo, luego del crecimiento iniciado en el año 2002, que alcanzó sus niveles más altos a finales de 2007 y mediados de 2008 —cuando el PIB rebasó en ambos casos los nueve billones de pesos (véanse datos del cuadro 1 en el anexo)— empezó a contraerse, primero en forma moderada —en el tercero y cuarto trimestre de 2008— y luego de manera estrepitosa —en el primer trimestre de 2009— cuando cayó hasta los 8.01 billones de pesos, que en términos porcentuales fue de 10.8% respecto al trimestre anterior, y de 7.9% respecto al mismo trimestre del año anterior.

El impacto en los niveles de empleo fue inmediato, provocando así que la ocupación cayera de 43 millones 867 mil personas en el segundo trimestre de 2008, hasta los 42 millones 916 mil en el primer trimestre de 2009, para luego empezar a recuperarse —aunque a tasas más moderadas que el PIB— y llegar a registrar un total de 44 millones 535 mil personas en el último periodo de 2009 (véanse gráfica anterior y datos del cuadro 1 en el anexo).

### **El análisis de los impactos del PIB en el empleo. Especificación y estimación de un modelo de regresión lineal**

Una primera etapa en la construcción de un modelo econométrico que relacione el empleo (L) con la producción (Q), es especificar una ecuación de tipo lineal de la forma:

$$L_t = \beta_0 + \beta_1 Q_t + u_t \quad L_t = \beta_0 + \beta_1 Q_t + u_t, t = 1, 2, \dots T \quad (1)$$

En donde L = empleo, Q = producto,  $u_t$  = término de error o perturbación, el cual representa todos los demás factores —aparte de Q— que podrían influir en el empleo,  $\beta_0 = \beta_0$  = parámetro poblacional que mide el nivel de empleo dado el supuesto hipotético de que el PIB = 0 (este parámetro carece de sentido o interpretación real), y  $\beta_1 = \beta_1$  = parámetro que mide el cambio promedio del empleo respecto al cambio en una unidad de producto; el subíndice  $t$  denota el periodo de tiempo que comprende la muestra.

Por hipótesis se esperaría que  $\beta_1 > 0$  lo cual estaría expresando que, ante un incremento del nivel de producción Q, el empleo L deberá crecer también; lo contrario también sería cierto. En símbolos, esto puede expresarse como:

$$\beta_1 = \frac{\partial L}{\partial Q} > 0$$

Si se toman los datos del cuadro 1 (anexo) de ocupación y PIB para mostrar el ajuste del empleo respecto a la producción, se obtiene la gráfica 2. El cálculo del coeficiente de correlación ( $\rho$ ) y de determinación ( $R^2$ ) de ambas variables confirma lo expuesto en el apartado previo, que la correlación entre empleo y PIB es muy alta, de 0.9223, y que  $R^2$ , por consiguiente, de 0.8506, muy cercano a 1. La recta fue estimada por el método de mínimos cuadrados ordinarios (mco).

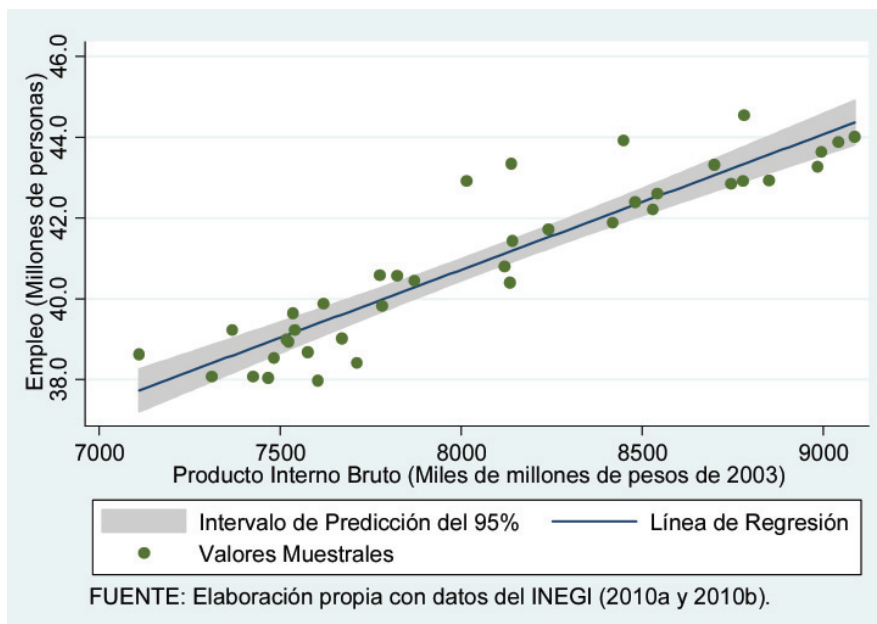
Los resultados de la estimación se resumen en la siguiente expresión. Debajo de los coeficientes, entre paréntesis, se muestran los valores *t*-Student:

$$\hat{L}_t = 1.39 \times 10^{-7} + 3.354Q_t \quad \hat{L}_t = 1.39 \times 10^{-7} + 3.354Q_t \quad (2)$$

(7.43) (14.52)

$R^2 = 0.8507$   $F = 210.83$   $DW = 0.945$   $N = 39$

*Gráfica 2*  
Correlación lineal entre PIB y empleo



Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos. El valor de  $R^2$  es considerablemente alto —lo cual muestra un muy buen ajuste del empleo respecto al PIB— y la significancia global del modelo (prueba F) es también considerablemente

alta. El valor del estadístico Durbin-Watson muestra una fuerte autocorrelación positiva de primer orden, lo cual no debe sorprender debido a que ésta es una característica casi general de los datos en series de tiempo. Se probó además, mediante el estadístico Jarque-Bera, la normalidad de los residuos, y se rechaza la hipótesis nula de que  $J_B = 0$ .<sup>11</sup> Debido a la presencia de autocorrelación y a la no normalidad, el resto de las pruebas de este modelo ya no se hicieron.

Una segunda especificación del modelo planteado en (1) es la forma doble logarítmica. Ésta tiene como finalidad incorporar “no linealidades” en el comportamiento del empleo respecto al PIB. La forma logarítmica se justifica debido a que el empleo, según se observa en los datos del cuadro 1 (anexo) y de la gráfica 1, responde más lentamente a cambios en el PIB. Si se introduce este comportamiento no lineal en un diagrama de dispersión, el resultado es el que se muestra en la gráfica 3. Claramente se puede observar cómo la relación entre las dos variables puede ajustarse a una de tipo exponencial:

$$L = \beta_0 Q^{\beta_1} e^u \quad L = \beta_0 Q^{\beta_1} e^u \quad (3)$$

En donde  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son constantes. Si  $\beta_1 \neq 1$  la función será una curva con dos posibilidades de comportamiento: si  $\beta_1 > 1$  será “cóncava hacia arriba”, mientras que si  $\beta_1 < 1$  la curva será “cóncava hacia abajo”. Lo anterior significa que una variación de la producción  $Q$  a un determinado ritmo, hace que el empleo  $L$  cambie a un ritmo distinto: más rápido si  $\beta_1 > 1$  y más lento si  $\beta_1 < 1$ .

Con el fin de estimar la ecuación (3) por mco, deben tomarse los logaritmos de ambos lados de la ecuación —de otra manera la ecuación no podría ser estimada por este método—, lo cual da como resultado:

$$\begin{aligned} \ln L &= \ln(\beta_0 Q^{\beta_1} e^u) = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln Q + u \\ \ln L &= \ln(\beta_0 Q^{\beta_1} e^u) = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln Q + u \quad (4) \end{aligned}$$

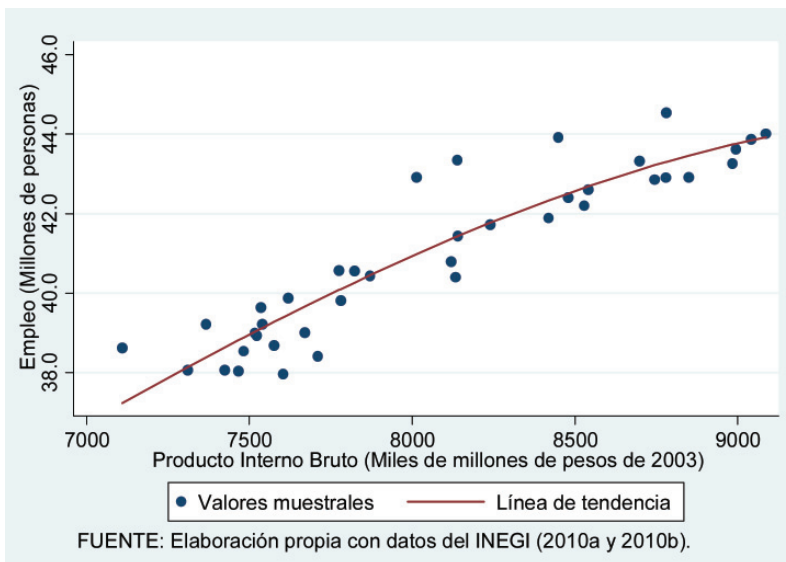
En donde el  $\ln\beta_0$  es el valor de la ordenada en el origen, y  $\beta_1$  mide el cambio en el logaritmo natural de  $L$  respecto al logaritmo natural de  $Q$ , que para fines prácticos se interpreta como la *elasticidad de  $L$  respecto a  $Q$* :

$$\beta_1 = \frac{\partial L}{\partial Q} * \frac{Q}{L} \quad (5)$$

Ahora bien, si se observan los datos del PIB y del empleo mostrados en la gráfica 1, se estará de acuerdo en que, al menos durante ese periodo de análisis, muestran una tendencia ascendente muy clara. Sin embargo ambas series se aproximan, más que por una *tendencia temporal lineal*, por una *tendencia de tipo exponencial*. En los primeros

11. Si se rechaza  $H_0: J_B = 0$ , la distribución de los residuos no es normal.

Gráfica 3  
Correlación no lineal entre PIB y empleo



años vemos que el cambio, tanto en el PIB como en el empleo es relativamente lento, y conforme transcurre el tiempo va aumentando. “Esto es consistente con una *tasa de crecimiento promedio constante*: el cambio porcentual es aproximadamente el mismo en cada periodo”.<sup>12</sup>

Esta exponenciación muestra que  $L_t$ , por sí misma, tiene una tendencia de la forma:

$$L_t = \exp(\beta_0 + \beta_1 t + u_t) \quad L_t = \exp(\beta_0 + \beta_1 t + u_t) \quad (6)$$

En donde la tendencia en el tiempo está representada por  $t = 1, 2, \dots, T$ . La estimación de (6) por mco implica transformar la ecuación a una de tipo semilogarítmica:

$$\begin{aligned} \ln L_t &= \beta_0 + \beta_1 t + u_t, & t &= 1, 2, \dots, T \\ \ln L_t &= \beta_0 + \beta_1 t + u_t, & t &= 1, 2, \dots, T \end{aligned} \quad (7)$$

$\beta_1$  en (7) es aproximadamente la tasa de crecimiento promedio por periodo de  $L_t$ , ya que para pequeñas modificaciones  $\Delta \ln L_t = \ln L_t - \ln L_{t-1}$

12. Wooldridge, 2001: 333.



$\Delta \ln L_t = \ln L_t - \ln L_{t-1}$  es aproximadamente el cambio proporcional en  $L_t$ .

En el modelo estimado (8) la inclusión de la variable de tendencia permitió corregir, al aislar el efecto de tendencia en el tiempo del término de error  $u_t$ , la autocorrelación que presentó el modelo original (2).<sup>13</sup> La especificación del modelo con tendencia fue la siguiente:

$$\ln L_t = \beta_0^* + \beta_1 \ln Q_t + \beta_2 t + u_t \quad \ln L_t = \beta_0^* + \beta_1 \ln Q_t + \beta_2 t + u_t \quad (8)$$

Donde  $\beta_0^* = \ln \beta_0$ ,  $\beta_0^* = \ln \beta_0$  del modelo original planteado en (1),  $\beta_1$  es el valor de la elasticidad definido en (5) y  $\beta_2$  la tasa de crecimiento promedio definida en (7). Los resultados de esta estimación (por mco) se muestran a continuación (los estadísticos  $t$  se escriben debajo de los coeficientes entre paréntesis):

$$\ln L_t = 14.04 + 0.2154 \ln Q_t + 0.0032 t$$

$$\ln L_t = 14.04 + 0.2154 \ln Q_t + 0.0032 t \quad (9)$$

(35.3) (8.4) (20.4)

$R^2 = 0.9883$  DW = 1.824 F = 1524.7 N = 39

Como se observa, todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos al 1%, y tanto el valor de  $R^2$  como de F muestran un buen ajuste y significancia global del modelo. El estadístico Durbin Watson (DW) muestra la ausencia de autocorrelación de primer orden.<sup>14</sup> El coeficiente  $\beta_1$  estimado mostró una muy baja elasticidad del empleo respecto al PIB. Su valor se interpreta de la siguiente manera: por cada 1% que aumenta el PIB en México, el empleo apenas crece en un 0.2%, lo cual confirma la existencia de un severo problema estructural asociado al hecho de que el empleo responde muy lentamente a variaciones en el producto. Esta dificultad para generar empleos en nuestro país vuelve a ser evidente al observar el valor del coeficiente estimado  $\beta_2$ , el cual mide el incremento porcentual del empleo por cada periodo de tiempo  $t$ . Su valor indica que el empleo crece 0.32% cada trimestre, lo cual, en efecto, es muy bajo.

Antes de analizar y discutir un poco más los resultados encontrados, se requiere hacer algunas precisiones sobre el estadístico que mide la bondad de ajuste del modelo,  $R^2$ :

13. Antes de incluir la tendencia en el modelo se intentó corregir la autocorrelación mediante tres estrategias: a) introduciendo un esquema autorregresivo (AR) de primero y hasta de cuarto orden; b) estimar el modelo en diferencias, y c) introduciendo variables dicótomas para desestacionalizar la serie. Sin embargo, en ninguno de estos casos el problema se corrigió. Podría ser interesante aplicar —en un trabajo posterior— las técnicas desarrolladas en el análisis de series de tiempo.
14. Adicionalmente a la DW, se probó autocorrelación de segundo, tercero y cuarto orden; se probó la normalidad de los residuos, la no multicolinealidad, la ausencia de heteroscedasticidad y la estabilidad de los parámetros, siendo todas estas pruebas satisfactorias al 95% de confianza.

Las R cuadradas usuales y ajustadas de las regresiones con series de tiempo pueden ser artificialmente elevadas cuando la variable dependiente tiene tendencia. Por consiguiente, se requiere estimar la  $R^2$  que sea comparable con la de los datos sin tendencia.<sup>15</sup>

Al hacer los cálculos sugeridos por Wooldridge para reestimar la  $R^2$ , los resultados fueron que  $R_{equiv}^2 = 0.6629$   $R_{equiv}^2 = 0.6629$ . Esta R cuadrada podría parecer, a la vista de muchos, “baja”, más cuando se compara con otras R cuadradas de otros trabajos empíricos, en los que por lo general no calculan la  $R^2$  que elimina el efecto tendencia en una serie de tiempo; además, “tomar R cuadrada como la principal medida de éxito de un análisis econométrico puede acarrear problemas”.<sup>16</sup> Aun con todo, haber encontrado que dos terceras partes de las variaciones del empleo son explicadas por las variaciones de una sola variable —el PIB—, no parece despreciable.

### Discusión de resultados y usos del modelo para fines de pronóstico

Este resultado de la elasticidad, aunque es el más bajo en relación con otras estimaciones realizadas para México, es consistente con hallazgos de estudios previos: “el crecimiento de la producción, en años recientes, tiende a generar menos empleos, lo cual se refleja en un menor valor de la elasticidad”.<sup>17</sup>

Si bien Kato presenta estimaciones en el sector industrial de la elasticidad empleo-producto, cita los trabajos de Contreras (2003), quien calculó —con datos del periodo 1994-2003— que la elasticidad para la economía mexicana es de 0.572; por su parte Hernández Laos (1999), mediante un procedimiento distinto, aisló el crecimiento del empleo en dos componentes de la siguiente manera:

$$GL_i = \alpha \cdot GQ_i - \beta + e_i$$

donde:  $GL_i$  es el crecimiento del empleo en la rama  $i$  de la economía mexicana;  $GQ_i$  es el crecimiento de la producción;  $\alpha$  mide la elasticidad producto del empleo;  $\beta$  mide los desplazamientos del empleo no asociados a cambios en el producto que resultan de cambios autónomos de la productividad, y  $e_i$  es el error estocástico. Los resultados de esta ecuación indicaron, para los periodos 1981-1987 y 1988-1994, un valor de  $\alpha$  (la elasticidad producto del empleo) de 0.361 y 0.649, respectivamente.<sup>18</sup>

En el trabajo realizado por el Centro de Estudios para un Proyecto Nacional (CEPNA, 1995) con datos del Sistema de Cuentas Nacionales del periodo 1970-1993, se construyó un modelo de cointegración, mediante el cual se demostró la relación de largo plazo, estable, entre el empleo y el producto, con una elasticidad de 0.75 del

---

15. Wooldridge, 2001: 338.

16. *Ibíd.*, p. 40.

17. Kato, 2004: 85.

18. Para  $\beta$  los valores son 1.764 y -2.988, respectivamente. La metodología que utilizó este autor —de acuerdo con Kato— tiene la ventaja de identificar, de manera independiente, los cambios en el empleo que provengan o no del crecimiento de la producción.

primero respecto del segundo. Esta relación del empleo con el producto —de acuerdo con el mismo estudio— es de “equilibrio” en el siguiente sentido: cuando el empleo crece por encima o por debajo de sus valores determinados por su relación de largo plazo con el producto, ese crecimiento “excesivo” o “insuficiente” tiende a corregirse (este tipo de modelos es denominado “modelo de corrección de errores”). Así, suponiendo, por ejemplo, que tanto en el periodo  $t-1$  como en el periodo  $t$  el empleo creció en “equilibrio”, en el periodo  $t$  y en el periodo  $t + 1$  su tasa de crecimiento será la misma. En cambio, si en el periodo  $t$  el empleo creció “muy rápido” (por encima de su valor de “equilibrio”), entonces en el periodo  $t + 1$  su tasa de crecimiento será inferior que la del periodo  $t$ . Esa relación es estable, y las fluctuaciones de corto plazo de la tasa de crecimiento del empleo se deben tan sólo a la ruptura (temporal) de su equilibrio con el producto; esa ruptura ocurre solamente debido a choques aleatorios.

Nuestra estimación sugiere que, aun cuando la economía crezca en el año 2010 a una tasa de 3.5% en el mejor de los casos (como varios analistas lo han pronosticado), los empleos apenas crecerían en 0.75%, que en términos absolutos escasamente podría representar un incremento de 329 mil 289 personas ocupadas.<sup>19</sup> Ahora bien, si a este efecto (el “efecto PIB”) sumamos el “efecto tendencia” y la constante estimada por el modelo, el incremento en la cantidad de empleos que se generaría en este año (2010) sería de 361 mil 68 personas en promedio.

Esta estimación se realizó con base en la propuesta de Wooldridge, según la cual cuando se pronostica una variable logarítmica,  $\tilde{\ln}(y)_t$  con tendencia (y/o una variable  $X$  logarítmica), deben tomarse las  $n$  observaciones en la muestra para hacer la regresión de  $y_t$  sobre  $\exp(\tilde{\ln}y_t)$  sin intercepción, y si se toma  $\hat{y}$ , el coeficiente de  $\exp(\tilde{\ln}y_t)$ , entonces el pronóstico de  $y$  en el periodo  $n + h$  es simplemente:  $\tilde{f}_{n+h} = \hat{y} \cdot \exp[\hat{\alpha} + \hat{\beta}(n + h)]$ .

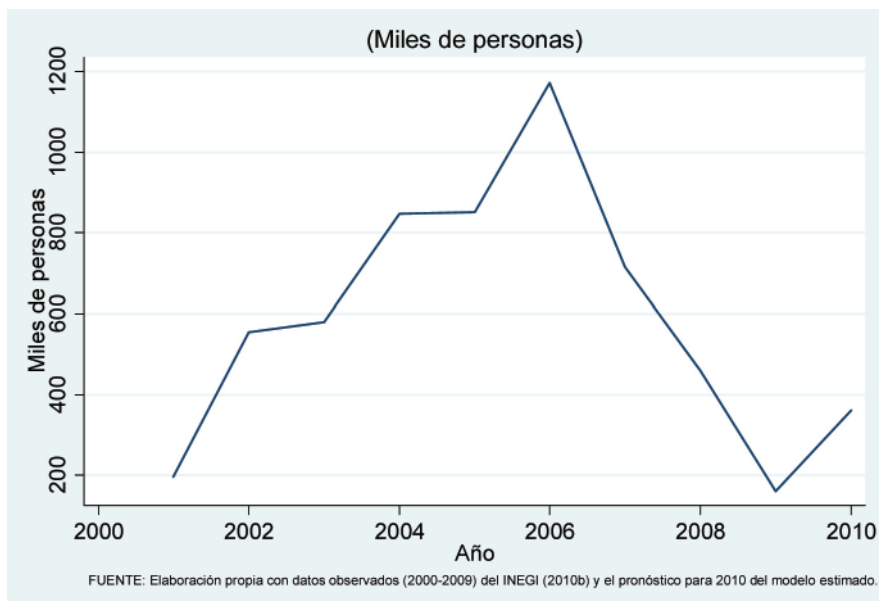
La estimación anterior muestra el efecto *promedio* en la cantidad de los empleos que se estima se generarán en el año 2010, es decir, que como cada trimestre el volumen de ocupación se incrementa en una cantidad determinada, el incremento anual en el empleo debe calcularse como el promedio trimestral durante el año. Para comparar este incremento estimado en la ocupación respecto a los años anteriores, pueden representarse gráficamente los incrementos anuales desde el año 2000 de la ocupación total en México. El resultado se muestra en la gráfica 4.

Como se observa, el incremento en los empleos generados a partir del año 2001 fue sostenido hasta el año 2006. A partir de entonces, aunque se han generado empleos, éstos no siguieron la tendencia creciente y sostenida del periodo anterior.

---

19. En efecto, según la Encuesta Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado de diciembre de 2009, que realiza mensualmente el Banco de México, las perspectivas de crecimiento del producto interno bruto en 2010 y 2011 podrían oscilar entre el 3 y 4%.

Gráfica 4  
Incremento en la ocupación total. Pronóstico 2010



## Conclusión

A la luz de estos resultados cabe destacar la conclusión más general del presente trabajo: si bien el empleo es explicado casi exclusivamente por el PIB, la elasticidad es muy baja, de apenas 0.2154. Ello significa que el empleo responde muy lentamente a variaciones en el producto, lo cual tiene severas consecuencias para la generación de empleos en México, ya que ante el crecimiento de 1% del PIB, el empleo apenas crecerá en 0.22% para el año 2010. Por consiguiente, el esfuerzo que tiene que hacer la economía para generar los empleos requeridos es considerablemente alto. Por esta razón son necesarias las estrategias activas sobre el mercado de trabajo que buscan, por medio de programas de atención al desempleo y a la población abierta, incrementar el empleo en nuestro país.

Este resultado en la estimación de la elasticidad, aunque es el más bajo en relación con otras realizadas para México, es consistente con hallazgos de estudios previos, en el sentido de que en general, no sólo es menor a la unidad, sino también muy baja —casi siempre alrededor o menor de 0.5.

Si bien es previsible un incremento de la ocupación para 2010 de alrededor de 361 mil personas en promedio durante el año, producto de una mejoría de la economía mexicana, éste será muy “pobre” en relación con la caída que desde el año 2006 se ha venido sucediendo. La promesa de Felipe Calderón que hiciera en campaña, de

convertirse en el “presidente del empleo”, de acuerdo con los datos observados y estimados en estos tres primeros años de gobierno, sigue estando pendiente.

### Referencias bibliográficas

- Banxico (2009) *Encuesta Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado*, diciembre. [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx). Consulta: 4 de enero de 2010.
- Blanchard, Oliver (2004) *Macroeconomía*. España: Prentice Hall.
- Centro de Estudios para un Proyecto Nacional, S. C. (CEPNA) (1995) *Macroeconomía y mercado de trabajo en México. Antecedentes teóricos y empíricos y simulación de potencialidades de empleo*, reporte de investigación elaborado para la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), México.
- Chavarín, Rubén (2001) “El costo del desempleo medido en producto. Una revisión empírica de la ley de Okun para México”, *El Trimestre Económico*, vol. LXVIII, núm. 270. México: FCE.
- Contreras S., Hugo (2003) “Calculando el nuevo desempleo”, *Carta de Políticas Públicas*, núm. 34. México: UNAM-Facultad de Economía.
- Froyen, Richard (1997) *Macroeconomía. Teorías y políticas*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- González, J. A. (2002) *Labor Market Flexibility in Thirteen Latin American Countries and the United States: Revisiting and Expanding Okun Coefficients*. Stanford: Stanford University-Center for Research on Economic Development and Policy Reform, Working Paper núm. 136.
- Hernández Laos, Enrique (1999) “Apertura comercial, productividad, empleo y contratos de trabajo en México”, en Víctor Torkman y Daniel Martínez (coords.), *Productividad y empleo en la apertura comercial*. Lima: Organización Internacional del Trabajo.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010a) *Sistema de Cuentas Nacionales*. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). Consulta: mayo de 2010.
- (2010b) *Banco de Información Económica, Empleo y Desempleo*. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). Consulta: mayo de 2010.
- Kato Vidal, Enrique (2004) “Elasticidad producto del empleo en la industria manufacturera”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 35, núm. 138, julio-septiembre.
- Loria, Eduardo, y A. Sánchez (2007) *Determinantes del crecimiento del producto y del desempleo en México, 1985.1-2006.4: Un enfoque econométrico multivariado*, proyecto de investigación, PAPIIT, 3ª versión. México: DGAPA/UNAM.
- Loria, Eduardo, y Manuel Ramos (2006) *La ley de Okun: Una relectura para México, 1970-2004*, artículo elaborado como producto del proyecto de investigación: Empleo y Crecimiento Económico de México. Un análisis prospectivo al año 2020. México: DGAPA/UNAM.
- Noriega, Fernando (2001) *Macroeconomía para el desarrollo. Teoría de la inexistencia del mercado de trabajo*. México: McGraw-Hill/UNAM.

- Okun, A. (1962) *Potential GNP: Its measurement and significances*, reimpression de la 1962 proceeding of the business and economic statistic section of the American Statistical Association, Cowles Foundation, documento núm. 190.
- Ortiz, Etelberto (2003) “Fundamentos para la estabilidad macroeconómica y monetaria. Una visión alternativa”, en Ortiz (coord.), *Hacia una política monetaria y financiera para el cambio estructural y el crecimiento*. México: UAM-X/Plaza y Valdés.
- Wooldridge, Jeffrey (2001) *Introducción a la econometría*. México: Thomson Editores.

### **Anexo. Base de datos utilizada para el análisis y la estimación econométrica**

<i>Periodo</i>	<i>PIB<sup>1</sup></i>	<i>T. c.<sup>2</sup></i>	<i>PEA<sup>3</sup></i>	<i>Ocupados<sup>3</sup></i>	<i>Desocupados<sup>3</sup></i>	<i>Tasa de desempleo<sup>4</sup></i>
2000/02	7,467,022	2.3	39,043,393	38,044,501	998,892	2.6
2000/03	7,604,206	1.8	39,086,090	37,970,852	1,115,238	2.9
2000/04	7,711,481	1.4	39,325,442	38,410,024	915,418	2.3
2001/01	7,310,570	-5.2	39,199,182	38,070,545	1,128,637	2.9
2001/02	7,424,995	1.6	39,061,884	38,065,752	996,132	2.6
2001/03	7,482,968	0.8	39,638,179	38,535,226	1,102,953	2.8
2001/04	7,576,319	1.2	39,800,112	38,680,553	1,119,559	2.8
2002/01	7,110,650	-6.1	39,909,054	38,620,753	1,288,301	3.2
2002/02	7,523,639	5.8	40,085,234	38,939,664	1,145,570	2.9
2002/03	7,517,026	-0.1	40,252,703	38,993,490	1,259,213	3.1
2002/04	7,670,129	2.0	40,094,511	39,013,991	1,080,520	2.7
2003/01	7,367,208	-3.9	40,465,879	39,220,356	1,245,523	3.1
2003/02	7,539,839	2.3	40,417,155	39,221,542	1,195,613	3.0
2003/03	7,535,265	-0.1	41,301,033	39,635,359	1,665,674	4.0
2003/04	7,780,902	3.3	41,280,968	39,812,347	1,468,621	3.6
2004/01	7,619,234	-2.1	41,547,418	39,875,830	1,671,588	4.0
2004/02	7,822,461	2.7	42,100,766	40,561,014	1,539,752	3.7
2004/03	7,871,003	0.6	42,230,557	40,439,496	1,791,061	4.2
2004/04	8,134,017	3.3	41,970,528	40,401,660	1,568,868	3.7
2005/01	7,775,430	-4.4	42,215,661	40,575,874	1,639,787	3.9
2005/02	8,119,230	4.4	42,274,306	40,791,814	1,482,492	3.5
2005/03	8,140,956	0.3	43,070,310	41,435,979	1,634,331	3.8
2005/04	8,419,100	3.4	43,232,383	41,880,780	1,351,603	3.1
2006/01	8,240,421	-2.1	43,249,664	41,721,115	1,528,549	3.5
2006/02	8,528,752	3.5	43,575,476	42,197,775	1,377,701	3.2
2006/03	8,541,490	0.1	44,388,913	42,604,003	1,784,910	4.0
2006/04	8,744,937	2.4	44,447,032	42,846,141	1,600,891	3.6
2007/01	8,479,625	-3.0	44,148,391	42,400,462	1,747,929	4.0
2007/02	8,778,590	3.5	44,411,852	42,906,656	1,505,196	3.4

<i>Periodo</i>	<i>PIB<sup>1</sup></i>	<i>T. c.<sup>2</sup></i>	<i>PEA<sup>3</sup></i>	<i>Ocupados<sup>3</sup></i>	<i>Desocupados<sup>3</sup></i>	<i>Tasa de desempleo<sup>4</sup></i>
2007/03	8,849,592	0.8	44,667,303	42,916,569	1,750,734	3.9
2007/04	9,085,562	2.7	45,621,685	44,005,604	1,616,081	3.5
2008/01	8,698,038	-4.3	45,100,021	43,320,677	1,779,344	3.9
2008/02	9,040,647	3.9	45,460,003	43,866,696	1,593,307	3.5
2008/03	8,994,895	-0.5	45,535,466	43,625,738	1,909,728	4.2
2008/04	8,984,242	-0.1	45,178,213	43,255,617	1,922,596	4.3
2009/01	8,013,977	-10.8	45,204,274	42,915,615	2,288,659	5.1
2009/02	8,139,317	1.6	45,709,355	43,344,281	2,365,074	5.2
2009/03	8,448,990	3.8	46,842,248	43,917,203	2,925,045	6.2
2009/04	8,780,310	3.9	47,041,909	44,535,314	2,506,595	5.3

Notas: 1/ Millones de pesos a precios de 2003; 2/ Es la tasa de crecimiento respecto del periodo anterior; 3/ Número de personas; 4/ La tasa de desempleo es la proporción de personas desocupadas respecto a la PEA multiplicada por 100:  $TD = (\text{desocupados}/PEA) * 100$ .

Fuente: datos del PIB: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales. Datos de empleo: INEGI, Banco de Información Económica, Empleo y Desempleo. [www.inegi.gov.mx](http://www.inegi.gov.mx). Consulta: mayo de 2010.

Envío a dictamen: 03 de septiembre de 2010  
Aprobación: 02 de Noviembre de 2010