



La productividad de la población económicamente activa (PEA) en México: historia, panorama actual y perspectiva

The productivity of the economically active population (EAP) in Mexico: History, today's panorama and perspective

Recibido: 15 de febrero de 2016; aceptado: 6 de junio de 2016

*Ernesto Felipe Peralta Solorio*¹

ITESM Campus Monterrey

Resumen

El artículo da una perspectiva de la relación entre la población económicamente activa (PEA) y el Producto Interno Bruto (PIB) en México de 1895 a 2015, ya que la dimensión y estructura de aquella inciden en éste; el objetivo es estimar la productividad laboral con los datos disponibles y plantear algunos ajustes para tener estimadores confiables. Hay cinco fases: la primera dimensiona la PEA; la segunda la liga con el crecimiento económico; la tercera señala deficiencias en la medición de la PEA; la cuarta es de prospectiva para PEA, PIB y ocupación; la quinta es de conclusiones y recomendaciones. Se infiere que la productividad crece hasta el inicio de los 1980, luego desciende en perspectiva conflictiva; a mediano y corto plazo se le estima estadísticamente con resultados congruentes; y se sugiere que la PEA se mida en años de vida activa para tener una mejor estimación de la fuerza de trabajo.

Palabras clave: PEA, PIB, productividad laboral, evolución, perspectiva.

Abstract

This article outlines some aspects of the relationship between Economically Active Population (EAP) and Gross Domestic Product (GDP) in Mexico from 1895 to 2015, since both size and structure of the former have an impact on the GDP; its purpose is to estimate the labor productivity with available data and some adjustments to obtain reliable estimators. There are five phases: the first describes the dimensions of the EAP; the second analyzes its relation with the economic growth; the third describes deficiencies in measuring the EAP; the fourth presents a prospective of EAP, GDP and employment, and the fifth is for conclusions and recommendations. It is inferred that the labor productivity grew until the early 1980s, descending afterwards under a conflictive perspective; in the medium and short run, statistical estimates produce consistent results; it is recommended the EAP should be measured in active life years to obtain a better estimate of the labor force.

Keywords: EAP, GDP, labor productivity, evolution, perspective.

INTRODUCCIÓN: CONCEPTOS Y FUENTES

El concepto de Población Económicamente Activa (PEA) fue introducido por La Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1958 en sus *principios y recomendaciones relativos a los censos de población de 1960* como se especificó en su Centro Latinoamericano

de Demografía (Elizaga y Mellon, 1971), “grupo constituido por todas las personas, de uno u otro sexo, que suministran la mano de obra disponible para la producción de bienes y servicios” (p. 19); producción que hoy se estima con el Producto Interno Bruto (PIB)

¹ Doctor en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor – investigador en el ITESM campus Monterrey así como profesor en el Programa de Maestría en Administración de la Facultad de Ingeniería, Mecánica y Eléctrica (FIME) en la Universidad Autónoma de Nuevo León. Miembro desde 2009 del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Premio Investigación Económica Maestro Jesús Silva Herzog, 2007, UNAM. Sus líneas de investigación son: mercados de trabajo y administración de empresas. Correo electrónico: peralta@itesm.mx

como especifican Samuelson y Nordhaus (2010), “El Producto Interno Bruto es el nombre que se asigna al valor total de los bienes y servicios finales producidos en un país durante un año” (p. 87).² Por otro lado, la PEA se orienta a producir, y por ende, es conveniente saber qué tan activa y productiva es.

La PEA incluye personas con y sin ocupación; los grupos llamados de **ocupación** están conformados por quienes dependen de un empleador (De Buen, 2000, p. D6), también lo constituyen aquellas personas que trabajan por cuenta propia, como en el sector informal, por esta razón, en el año 2005, el INEGI cambió el título de su Encuesta Nacional de Empleo (ENE) a Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), cuyos datos consideran el empleo parte de la ocupación, que es el término usado en este artículo, por otro lado, la **desocupación**, incluye a quienes buscan un trabajo sin vincularse aún a una actividad productiva (ver glosario al final del artículo).

La PEA en México se considera a partir de los 15 hasta los 64 años, cuya proporción, respecto a la población total, supera la resultante de sumar la de los otros grupos (de menos de quince y 65 años y más). A este fenómeno se le denomina *bono demográfico* de acuerdo con El Colegio de la Frontera Norte [El Colef] (2016).³

Los conceptos y métodos de estimación de PEA y PIB se ajustaron en la segunda mitad del siglo XX bajo la coordinación de la ONU para mejorar su medición y comparabilidad; el de PEA primero se denominó *fuerza de trabajo* y se estimó por primera vez en América en el censo de población de Estados Unidos de 1940 (Elizaga y Mellon, 1971, p. 21); en México en el censo de población de 1950 y ya como PEA en el censo de población de 1960; antes de 1950 se le entreveía por sumar las cifras de las *ocupaciones* de campesinos — oficios y profesiones principalmente —. Por otra parte, el producto nacional ya se medía en el Porfiriato (1895-1910), como valor de la producción de las actividades agropecuarias, manufactureras, mineras y de comercio interior, según lo estimó El Colmex (s.f., pp. 51-145); después, el registro oficial adoptó los conceptos de Ingreso Nacional y Producto Nacional Bruto (PNB) hasta 1960 (Presidencia de la República, 1963, pp. 31-35), con estimaciones retroactivas a 1910; en 1974 aparece publicado el PIB de 1972 y su me-

dición retroactiva a 1950 por Nacional Financiera (1974, pp. 24-35), y con mayor precisión en el último tercio del siglo XX, en México y en otros muchos países, cambió su adjetivo de *nacional* a *interno* para que la contabilidad nacional considerara los crecientes flujos comerciales y financieros bajo la llamada globalización; en este artículo se adoptan las mediciones de PEA y PIB del INEGI, principal y respectivamente de los censos de población y del *Sistema de Cuentas Nacionales de México* (SCNM) que el INEGI ajustó para generar series de 1895 a 2015 en sus *Estadísticas Históricas*. Pero aunque la PEA se denomine *económicamente activa*, rara vez se estima su actividad ligada a la producción: la productividad.

En efecto, rara vez se explica la relación PEA-PIB, aunque ambas esten implicadas. En México, a Urquidí (1974) le preocupó el asunto del empleo debido a la perspectiva de la PEA, por otro lado, también a Trejo (1973), le preocupó la relación producción-empleo en la industria, ambos con horizonte hasta el año 1980, después Blecker (2010), señala el impacto de la apertura de la economía a nivel y composición del empleo, que trajo desigualdad salarial entre trabajadores calificados y no calificados.

La mayoría de las referencias consultadas, soslaya la relación directa entre PEA y PIB, el tema lo abordan para PEA o PIB; más no para la relación entre ambos, por ejemplo, en Chile, con la economía más dinámica de América Latina, Coloma (2001) se refiere al desafío del desempleo y, para reducirlo, propone capacitación y flexibilidad laboral; por su parte Repetto (2011), señala la precariedad del mercado laboral, y para superarla, sugiere que negocien trabajadores y empleadores. En Estados Unidos, Rifkin (1996) analiza la carrera entre producción y empleo, enfatizando en el desempleo como consecuencia de la sustitución de trabajadores por nuevas tecnologías y para reducirlo, propone generar plazas de trabajo en el sector servicios. Los antecedentes aquí expuestos sobre la relación PEA - PIB sirvieron de referencia para el estudio de Melvin y Peralta (1998) para la región Sonora-Arizona, Peralta (2010) del caso mexicano. Así, las omisiones señaladas en la bibliografía consultada y el contenido de las dos últimas referencias nos incentivaron a escribir este artículo.

El PIB creció más que la PEA hasta los años 1980, luego se invirtieron, mermándose la productividad laboral y promoviéndose la desocupación interpretada como la *no utilización del trabajo* (The Harper Collins Dictionary,

² En el Anexo I está el GLOSARIO con los términos emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), similares a los usados en este artículo.

³ Referencias como ésta se ubica en la sección de Sitios Internet Consultados.

1991, p. 533), y no como simple desocupación; así, con la tasa de crecimiento del PIB per cápita de los últimos 33 años, tomaría más de un siglo⁴ duplicarlo. Hoy, quienes compondrán la PEA hasta el año 2035, viven sin la certeza de conseguir una ocupación *decente*: remunerativa, estable y con perspectiva de desarrollo según la interpretación de La Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2016, p.1). La historia secular que traza la relación PEA-PIB ubicaría mejor los análisis de corto plazo, a veces limitados para delinear políticas y enfocados a lo urgente y no a lo importante, por ejemplo, la omisión oficial al medir el crecimiento económico en términos per cápita como lo hace la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP, 2015, p. 136), al referirse a la creación de empleos, sin mencionar cuántos se requieren, lo primero incluso con datos dudosos como los del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), usados oficialmente (SHCP, 2015, p. 151), que, sin restarles mérito, no se refieren a la ocupación laboral sino a los trabajadores asegurados, ya que muchas plazas de trabajo existían pero sus ocupantes no habrían estado asegurados.⁵

La información aquí revelada proviene del INEGI y supera sus propias deficiencias, pues si bien las definiciones y estimaciones de PEA y PIB cambian según la evolución socioeconómica, ha sido necesario que investigadores e instituciones ajusten sus datos porque discrepan en un tópico aun cuando provienen de la misma fuente, esto debido a las diferentes fechas de captura, ya que el PIB y la ocupación tienen estacionalidad (máximos al cuarto trimestre, mínimos al primero), por diferencias en sus periodos de referencia, límites de edad de quienes ingresan a la actividad (ocho años en 1960 y quince en la actualidad) y por errores humanos;⁶ la conceptualización y medición de la PEA y su productividad en México tienen antecedentes coloniales que conviene conocer para entenderlos en sus circunstancias, como se verá más adelante.

Cabe aclarar que las fuentes de información se listan

⁴ En pesos de 2008 el PIBpc de 1982 fue de \$95,380; del 2015, \$116,721; PIBpc, 2015 / PIBpc,1982= 1.224; creció a la tasa anual de 0.614 por ciento, duplicarlo tomaría $t = \ln 2 / \ln (1+r) = 0.69325 / .006119 \approx 113$ años.

⁵ Según los Criterios de Política Económica 2016, la ocupación con cifras del IMSS promedió 545 mil al año entre 2009 y 2015, pero según la ENOE la necesidad anual de puestos fue 999, 622. Por otra parte, ejemplo, en la industria de la construcción las tasas porcentuales de crecimiento de 2005 a 2015 registran 41 para el PIB y de ocupación según la ENOE, solo 14; pero de asegurados en el IMSS, total y permanentes, sendos 49 y 102 por ciento, presumiblemente de trabajadores ocupados antes de registrarse en el IMSS.

⁶ Así, en millones, la pea del 2000 según el censo de población, 34.2; de la Encuesta Nacional de Empleo, 39.6; y según el Conapo, 43.3.

en la sección de Referencias. Para facilitar la lectura de este artículo se adoptaron dos procedimientos: uno, se priorizan gráficos cuyos datos de apoyo se ubican en los anexos estadísticos y, dos, en otros anexos, los métodos de obtención de los resultados que se presentan en los cuadros.

EVOLUCIÓN DE LA PEA

Como se menciona líneas atrás, la PEA, en cierta forma, ya se estimaba en *La Nueva España* con el *Censo de Revillagigedo* de 1790, que reportó entonces una población de 4,636,074 habitantes con 49.7 y 50.3 por ciento de hombres y mujeres respectivamente, 39.8 y 7.9 por ciento de niños (hasta 14 años de edad) y adultos mayores (50 años y más), luego los adultos integrarían el 52.3 restante; la ocupación incluía 562,382 personas en ocho intendencias cuya población total era 1,774,184, así la ocupación representaba 31.7 por ciento. El territorio de la Nueva España era de 4.665 millones de kilómetros cuadrados (González, 2003, p. 97-107), por ende, contaba con una baja densidad demográfica. A fines del siglo XVIII la economía de la Nueva España tenía forma señorial sin registro de desocupación, lo que da pie a decir que la desocupación es un fenómeno que se intensifica en el capitalismo (Garraty 1978, pp.103-128); las ocupaciones novohispanas se agrupaban en *religiosos, empleados del estado, nobleza y otras ocupaciones*, cuya composición en la intendencia de México se puede observar en el cuadro 1, ligada a la estructura productiva de la época, quizá como en la primera década del siglo XIX cuyos montos se estimaron por el estudioso y militar José María Quirós (Solís, 2000, pp. 16-24) en millones de pesos de ese tiempo de la siguiente forma: producción agrícola 90, minera 28.5 y manufacturera 72.4, sin referencia de servicios; esto explica el predominio de *tributarios, gañanes y jornaleros* (Cuadro 1), quienes pagaban por usufructuar tierra ajena, peones de labranza o devengaban jornales respectivamente. Esta descripción se hace por empatía, pues si estuviésemos en otro lugar y/o tiempo sería difícil entender la naturaleza actual de las ocupaciones como *Advertising, promotions, and marketing managers* (Bureau of Labor Statistics, 2015a), propios de una economía saturada de servicios como

la actual.

Cuadro 1. Otras Ocupaciones en La Nueva España

Ocupaciones	Personas
Estudiantes	535
Escribanos	75
Dependientes del Foro	127
Tributarios	203,266
Con fuero militar	1,292
Labradores	5,406
Gañanes	30,256
Mineros	881
Comerciantes	3,360
Fabricantes	3,127
Artesanos	19,589
Jornaleros	125,931
Médicos	68
Cirujanos	561
Barberos	204
Total	394,679

Fuente: Dirección General de Estadística, 1977, 1er Censo de Población de la Nueva España, p. 133

Como el siglo XIX fue convulso de la Independencia en 1821 hasta que Porfirio Díaz llegó al poder en 1876, era difícil realizar una medición demográfica; y fue en el Porfiriato cuando se inician los censos de población oficiales con datos de la PEA y que El Colmex (s.f., pp. 61 - 172) plantea con un enfoque actual en el cuadro siguiente:

Cuadro 2. Población Total y Población Económicamente Activa en el Porfiriato

Año	Población Total	PEA	Tasa bruta de Actividad
	1	2	$3 = (2 / 1) * 100$
1895	12,632,428	4,942,232	39.1
1900	13,607,260	5,359,764	39.4
1910	15,160,368	5,581,293	36.8

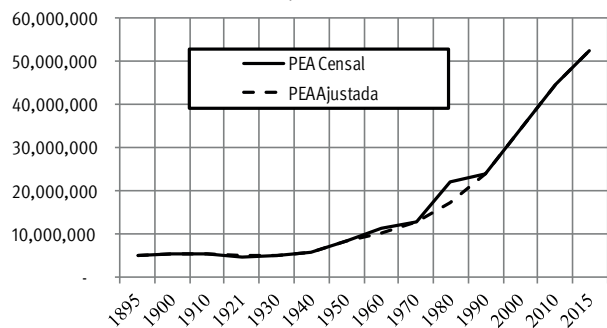
Fuente: El Colegio de México, *Estadísticas Económicas del Porfiriato*, s. f., p. 26 y p. 38.

Originalmente, se especificaron *ocupaciones principales* y El Colmex las agrupó en Fuerza de Trabajo o PEA; en el cuadro 2 se infiere que en ese periodo la población

creció 1.2 por ciento anual y la PEA, en 0.8, y la Tasa Bruta de Actividad (PEA como por ciento de la población total) descendió. En los censos posteriores la PEA ha registrado alzas notables en su componente femenino y en la edad de ingreso a la actividad — siete años en 1921 y quince en la actualidad —, o cambios sectoriales con fuerte descenso en el sector agropecuario y gran ascenso en el de servicios; lo mismo le ocurre al PIB, pero en diferente forma, ya que la disminución de la proporción del producto agropecuario es mayor que la de su ocupación y ambas de acelerado crecimiento en servicios. Hasta 1980 la fuerza laboral que el sector agropecuario generaba fue más o menos absorbida en la industria y los servicios, posteriormente la desocupación agropecuaria y la industrial, es captada en la informalidad de servicios, principalmente bajo una desocupación disfrazada que implica *no utilización del trabajo*.

Como se mencionó, la historia estadística de la PEA proviene de los censos de población para generar una tendencia, pero hubo errores y, en consecuencia, ajustes en los correspondientes al año 1960 y 1980; el primero, porque algunas de sus cifras eran irreales, pues en algunos grupos se reportaron más personas activas que vivas, sin que la Dirección General de Estadística (antecedente del INEGI) explicara la causa, error que se pretendió corregir en una nueva publicación de la Dirección, donde las tasas de actividad por edad femeninas crecían con la edad, o sea, las mujeres de mayor edad serían más activas que las jóvenes, algo fuera de las tendencias en países como México (ONU, 1978, p. 598). El ajuste de la PEA de 1960 fue publicado por El Colmex (Altimir, 1974, pp. 50 -83) y es el aquí adoptado. El censo de 1980 también arrojó datos dudosos del volumen de la PEA, con un treinta por ciento de su ocupación involucrada en actividades *insuficientemente especificadas*; imprecisiones que eran de esperarse al retrasar por seis años la publicación del censo de 1980, (el de 1970 se publicó rápido, en 1972); por ende, fue necesario ajustar el total de la PEA y la estructura ocupacional. Estos resultados fueron publicados por El Colmex (Rendón y Salas, 1986, pp. 291-309), y también son las cifras aquí citadas. La tendencia, original y ajustada de PEA se puede observar en el Gráfico 1, donde se notan los ajustes del año 1960 a 1980.

Gráfico 1. La Población Económicamente Activa de 1895 a 2015



Fuente: INEGI, Censos de Población y Estadísticas Históricas. Datos ajustados, 1960, Altimir, 1974, p. 65; 1980, Rendon y Salas, 1986, p. 308.

OCUPACIÓN Y PRODUCCIÓN

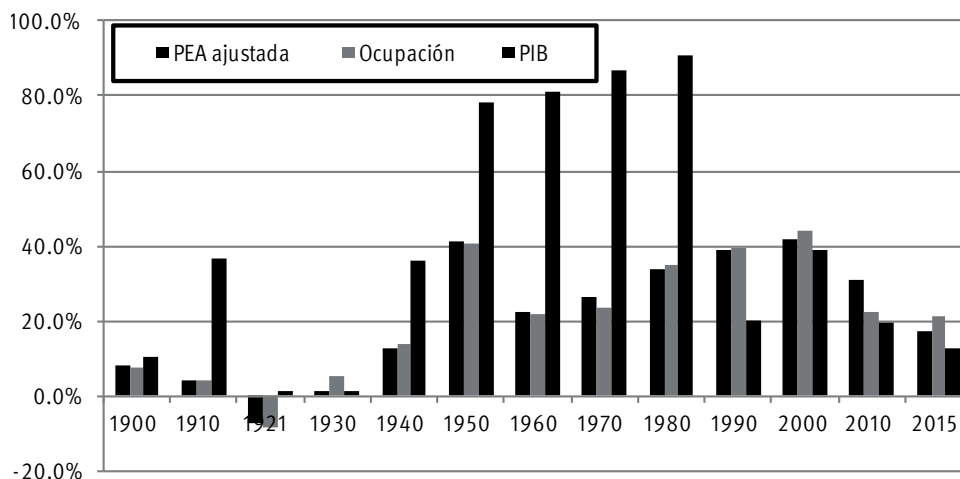
Como se anticipó, los datos de la PEA se tomaron principalmente de los censos de población y los del PIB del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), a los precios constantes determinados por el INEGI primero y, luego, con base en esta información, Manuel Aguirre,⁷ creó una serie desde 1895 a precios de 2008, de estas fuentes se estimaron las tasas de cambio de PEA y PIB entre las fechas censales que aparecen en el gráfico 2.

Así, el PIB creció más que la PEA y la ocupación hasta el inicio de los años 80, luego se invirtieron reduciéndose la

productividad laboral (PIB/ocupación) e incrementándose la desocupación, como lo expresan los gráficos 2 y 3; el 2 muestra que hasta 1980 (excepto 1930 cuando la Gran Depresión), el crecimiento del PIB superó a los de PEA y la ocupación; por otro lado, en el Gráfico 3 las tendencias de la productividad se ajustaron con una función cúbica que muestra un lento crecimiento de la productividad de 1960 a 1980 y su ulterior descenso.

Así, desde los años 80, la economía se va rezagando respecto a la fuerza laboral (PEA u ocupación), cuyo crecimiento fue promovido por el *bono demográfico*: de donde surge la **oferta laboral**; por otro lado, el crecimiento económico sienta las bases a la ocupación y genera la **demanda laboral**; como la primera es mayor a la demanda, hay desocupación abierta y disfrazada que incrementa su parte en la PEA, mermando su eficiencia al incluir ocupaciones de baja productividad; y si bien el INEGI inició la estimación de desocupación en los años 70, en el Distrito Federal y los municipios de Guadalajara y Monterrey, la mejora en la medición de la desocupación se da en los años 1980 con la ENE, pues previo a ese año, la medición era imprecisa por no considerarse significativa. Especialmente, a partir del 2005 con la ENOE, se hizo un esfuerzo para visualizar su tendencia secular, de 1895 a 2015, por estimarla como diferencia de PEA, menos ocupación, con datos originales de los censos de población, y algunos de ellos ajustados tal y como se muestra en el gráfico 4.

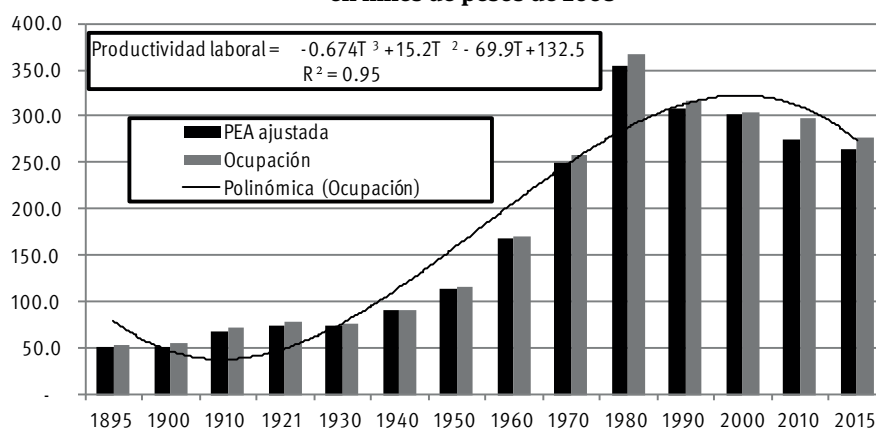
Gráfico 2. Tasas de Cambio entre Periodos Intercensales, por ciento



Fuente: Censos de Población. Datos ajustados, 1960, Altimir, 1974, p. 65; de 1980, Rendon y Salas, 1986, p. 308.

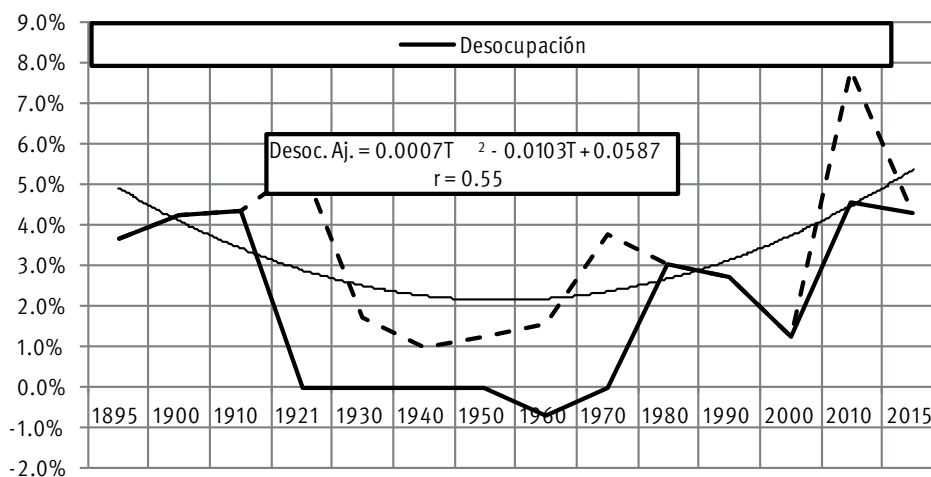
⁷ En las *Estadísticas Históricas* se presentó el PIB de 1895 a 1997 a precios de 1970; de 1993 a 2015, a precios de 2008. Pero Aguirre (2016) transportó los PIB de las bases originales a precios de 2008, y es la serie que se adoptó en estos cálculos.

Gráfico 3. Productividad laboral, PL = PIB/Ocupación, en miles de pesos de 2008



Fuente: Censos de Población y datos ajustados de 1960 y 1980; PIB, del Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Gráfico 4. Tasas de Desocupación Históricas, por ciento de la PEA



Fuente: Censos de Población y ajustes de 1960 y 1980; PIB, del Sistema de Cuentas Nacionales de México.

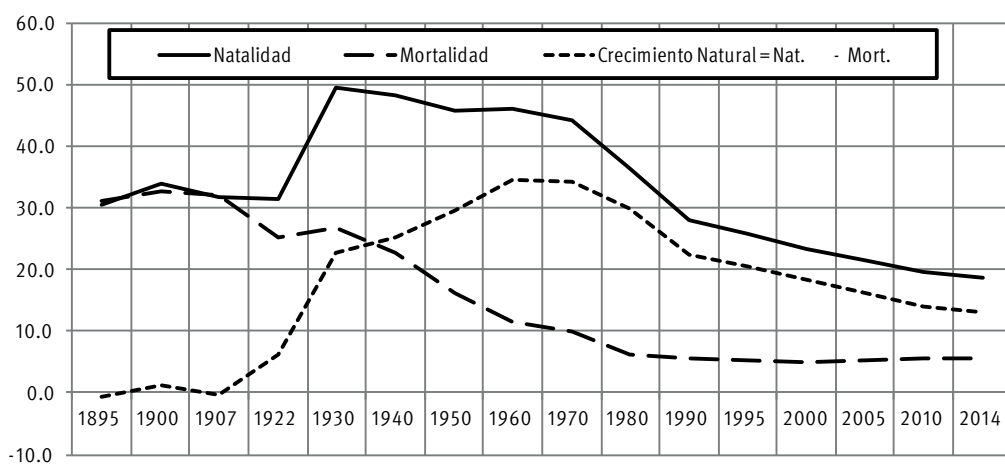
El gráfico 4, muestra que la tasa de desocupación alcanza sus niveles mínimos entre 1940 y 1960, cuando el PIB crecía más de seis por ciento anual y el PIB per cápita más de tres, época del llamado *milagro mexicano* (Hansen, 1971, pp. 57-96). Los “picos” de 1960 y 1980, bajo y alto respectivamente, provienen de los datos censales originales errados y luego ajustados – en rayas –, lo que da una tendencia parabólica mínimo cuadrática en U que confirmaría la desocupación creciente desde los 1980 por el mayor crecimiento de la PEA que el del PIB, debido también al *bono demográfico* causado por el mayor descenso en natalidad que en mortalidad y la resultante tasa de crecimiento natural, como se puede observar en el gráfico 5.

Por ende, la estructura por edad de la población envejeció; el *bono demográfico* se muestra en el gráfico 6

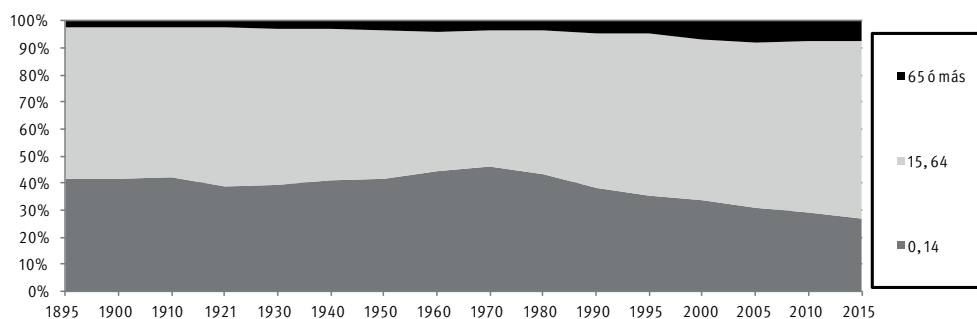
como la franja clara intermedia cuyo mínimo se da en 1970, luego crece y coincide en el tiempo con la desaceleración de la economía.

LAS OMISIONES EN LA MEDICIÓN DE LA PEA

Los registros oficiales del tamaño y estructura de la PEA omiten aspectos que conviene mencionar, y que ahora se describen porque implican una **PEA presente invisible** y una **PEA ausente visible**, aspectos relevantes a menudo marginados que, al considerarlos, se tiene una mejor perspectiva de su volumen y crecimiento.

Gráfico 5. Tasas Demográficas Naturales, por 1000 Habitantes

Fuente: INEGI, Estadísticas Históricas de México 2015, cuadro 1.7.

Gráfico 6. Estructura por Edad de la Población

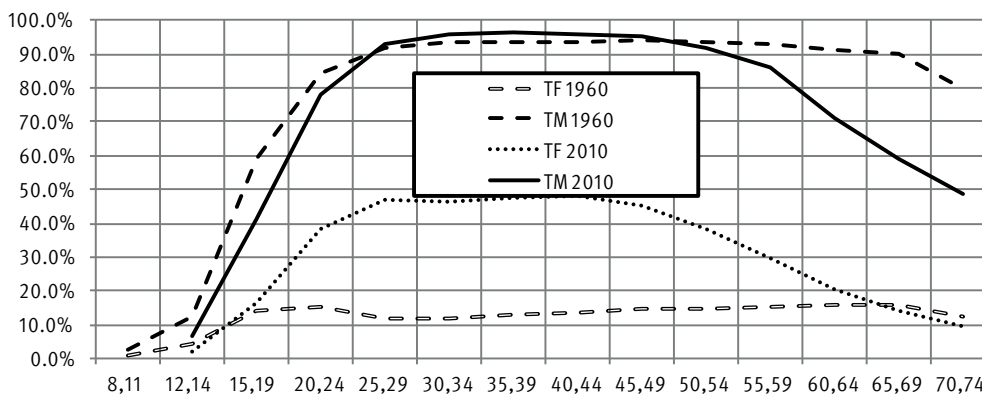
Fuente: INEGI, Estadísticas Históricas de México 2015, cuadro 1.2.

La PEA presente invisible

Generalmente la PEA se mide en número de personas ocupadas y desocupadas y, rara vez, por la fuerza de trabajo que cada una ofrece como parte de su vida, que bajo un enfoque histórico, conviene revisar. En 1930 la esperanza de vida al nacer era de 36 años (Benítez y Cabrera, 1967, pp. 50-52) y en 2014, 78 años (INEGI, 2016); su parte activa fue promovida por el *bono demográfico* y la inserción femenina en la PEA; dicha información se presenta más adelante, en el cuadro 3, que considera el cambio de 1960 a 2010, con los datos que permitieron estimar esos indicadores para el mayor periodo histórico posible, en particular, de las tasas de actividad por sexo

y edad (PEA de edad x entre la población de edad x) que generalmente se presentan en grupos quinquenales; el grupo inicial fue de 8 - 11 años en 1960 y de 12 -14 años en el 2010; estas tasas de actividad son necesarias para estimar los diversos indicadores de esperanza de vida al nacer (e^0 , en el cuadro 3). En México, en el año 1960, se estimó por primera vez la PEA en el censo de población, y hubo errores en sus tasas de actividad que El Colmex procuró corregir con una muestra de uno por ciento de la PEA, dándoles secuencia lógica (Morelos, 1968, pp. 19-43), y son las aquí adoptadas; las de 2010 se tomaron directamente del Censo de Población. En el

Gráfico 7. Tasas de Actividad Económica por Sexo y Edad



TF, Tasas de Actividad Femeninas; TM, Tasas de Actividad Masculinas.

Fuente: las de 1960, El Colmex, Morelos 1968, p. 34; de 2010, Censo de Población.

gráfico 7, podemos ver esas tasas donde las de edades extremas bajan entre 1960 y 2010 a causa de mejores condiciones de escolaridad de jóvenes y retiro de mayores; las tasas de actividad femeninas crecen en la parte central y desaparece la sima entre las edades de 25 – 29 años vista en 1960, presumiblemente porque las mujeres se retiraban de la actividad laboral al casarse en torno a la edad de veinte y se reintegraban después de transcurrido el tiempo de cuidado de sus hijos en edad pre-escolar.

En el cuadro 3, e^o_0 es la esperanza de vida al nacer, de gran incremento en ese medio siglo, siendo mayor el de las mujeres; $NBA = \sum Ax dx$ es el número bruto de años de vida activa, es decir, los que una persona estaría activa sin someterla a riesgo de muerte hasta su retiro, dada por la suma ponderada de las tasas de actividad (Ax) multiplicadas por la amplitud del intervalo del grupo de edad respectivo (dx), indicador que declina para los hombres, mas no para las mujeres entre los años 1960 y 2010; $(e^o_a)_x$ es el número potencial de años de vida

Cuadro 3. Indicadores Vitales y de Actividad Económica

Año ↗	1960		2010		Variación 1960 - 2010	
	hombres	mujeres	hombres	mujeres	hombres	mujeres
e^o_0	57.6	60.3	71.1	77.4	13.5	17.1
NBA	55.3	8.9	52.1	20.8	-3.2	11.9
$(e^o_a)_x$	40.8	6.6	44.2	19.6	3.4	13.0
$(e^o_a)_x / e^o_0$	70.80%	10.90%	62.20%	25.20%	-8.6%	14.3%
TGA	80.9	17.3	73.4	33.3	-7.5	16.0
PEA *	8,496,200	1,716,600	30,045,138	14,655,906	254%	754%
PEA x $(e^a)_0$ *	346,644,960	11,329,560	1,327,995,100	287,255,758	283%	2435%

Nota: * Variación por cociente.

e^o_0 , esperanza de vida al nacer; $(e^o_a)_x$, número potencial de años de vida activa; NBA, Número bruto de años de vida activa; TGA, Tasa global de actividad

Fuente: La esperanza de vida y tabla de vida 1960, Benítez y Cabrera, 1967, pp. 59-60. La esperanza de vida 2010, del INEGI. El resto de indicadores por elaboración propia vía tabla de vida activa como se describe en el texto. La estimación de e^o_0 y $(e^o_a)_x$ se explica en el Anexo III.

activa de una persona sujeta a riesgo de muerte; nótese que la vida activa potencial se reduce como parte de la esperanza de vida $[(e_{a,x}^o / e_o^o)]$ para los hombres pero no para las mujeres, si bien la proporción es aún menor que la masculina; el hombre aumentó el tiempo libre de su vida y la mujer el de su vida activa. Por último, la TGA = (PEA/población en edades laborales) es la tasa global de actividad, indicador con la misma tendencia que el NBA que sirvió para cotejarlo con las tendencias de los otros indicadores y estima el “riesgo” de actividad de la población en edades laborales. En resumen: se infiere de las dos últimas líneas de datos del cuadro 3, cómo varía la magnitud del cambio de PEA si se toma en personas o en años de vida activa que, en por ciento, la de hombres pasa de 254 a 283 y la de mujeres, de 754 a 2,435; la PEA, oferta laboral, crece más al implicar la esperanza de vida activa.

PEA ausente visible

Se tomó como la parte de la PEA proyectada que emigró hacia Estados Unidos (EE. UU.) principalmente, medición interesante, ilustrativa y retadora pues deja áreas inconclusas; en 1990 la población mexicana era (en millones de personas) de 81.3 y en 2012, 117.1, según el censo de población de 1990 y la ENOE respectivamente; de 1990 a 2012 el crecimiento natural (nacimientos, menos defunciones) acumuló 49 millones de personas, luego la población en 2012 debería ser de 130.3 millones (= 81.3 + 49.0) sin emigración, faltan 13.2 millones (= 130.3 - 117.1); por otra parte, el U.S. Department of Homeland Security (Baker y Rytina, 2013, p. 3) estimó que el arribo ilegal de extranjeros a Estados Unidos en ese periodo fue 9.4 millones y de mexicanos en particular, 6.4, cifra inferior respecto al faltante citado, pero los censos a veces no estiman bien y los datos estadounidenses pueden ser imprecisos dada la migración ilegal o porque no consideran a los legalmente emigrados; 6.4 podría ser parte del 13.2 faltante, tema a investigar. Otra estimación proviene de los censos de población mexicanos, la población entre 0 y 19 años de edad en 1990 era de 40.8 millones (20.5 y 20.3 por ciento de hombres y mujeres respectivamente); si a estas personas se le asigna la probabilidad de sobrevi-

vencia de 0.98⁸ de 1990 a 2010, la consecuente población de 20 a 39 años de edad debería ser 40 (20 y 20 a *grosso modo*) en el año 2010, pero el censo solo reportó 34.7 millones (16.6 y 18.1 respectivamente), faltan 6.1 millones (3.8 y 2.3 respectivamente), cifra cercana a la estimada en el vecino país. Una tercera fuente proviene de comparar los pronósticos de la PEA que el Consejo Nacional de Población (Conapo) elaboró contra los ulteriores y respectivos datos históricos de la ENOE, las diferencias se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Pronósticos de PEA del Conapo vs datos históricos de PEA de la ENOE

Año	Pronóstico en 1998	Pronóstico en 2000	Pronóstico en 2008	Histórico ENOE
2000	41,484,217	43,298,646	-	39,633,842
2005	46,570,038	49,149,251	44,194,868	42,698,165
2010	55,695,580	54,605,828	47,399,260	49,013,369
2015	-	59,471,837	51,687,196	52,315,782

Fuente: pronóstico del Conapo 1998, Nafinsa, 1998, p. 31; el de 2000, Conapo, 2000, p. 28; el de 2008, Partida, Conapo, 2008, p. 41; los datos históricos de la ENOE

En dicho cuadro 4 se infiere que: *i*) los pronósticos de 1998 y 2000 superan a los registros históricos respectivos; *ii*) los pronósticos se reducen de 1998 a 2008, *iii*) los de 2008 son menores a los datos históricos, excepto en 2005, esto es raro porque ya existía un dato histórico; y *iv*) los excesos de los pronósticos de 1998 y 2000 sobre el respectivo dato de 2010, son 6.7 y 5.6 millones, el de 2000 sobre 2015, 7.2 millones; cifras cercanas al flujo estimado en EE.UU. entre 1990 y 2012.

Está claro que la emigración mexicana se debe a la búsqueda de ocupación por tres razones principales: *i*) el flujo mayor es de personas en edad laboral; *ii*) hay pocas oportunidades de ocupación y, se incrementa la desocupación (ver gráfico 9); y *iii*) el creciente diferencial de ingreso atrae al emigrante aun sin la certeza de conseguir un empleo. Esto se infiere al aplicar el siguiente modelo migratorio (Todaro y Smith, 2012, pp. 356-358):

$$\varepsilon = (\delta S/S) / (\delta d/d) > [(w\pi - r)/w] * [(S - N)/S]$$

⁸ Con el método ubicado en Pressat (1967, p. 139) se hizo la tabla de vida 2010, cuya tasa de mortalidad promedió 0.18% para personas de edad 0 - 39; de aquí la probabilidad de muerte resulta $q_{0,39} = 2 * 0.18 / (2 + 0.18) \approx 0.2\%$, que implica la probabilidad de supervivencia incluso mayor al 0.98 usado.

Donde ε es la elasticidad ingreso de la emigración; S , la PEA en México y N su ocupación, $[(S - N) / S]$, la tasa de desocupación; w , el salario estadounidense; $w\pi$, el salario esperado con π probabilidad de hallar ocupación, de 0.5 para tener máxima varianza; r , el salario mexicano, luego $d=(w\pi-r)/w$ corresponde a la brecha salarial; la elasticidad se comporta como se muestra en el gráfico 8, construido principalmente con datos trimestrales de la ENOE.

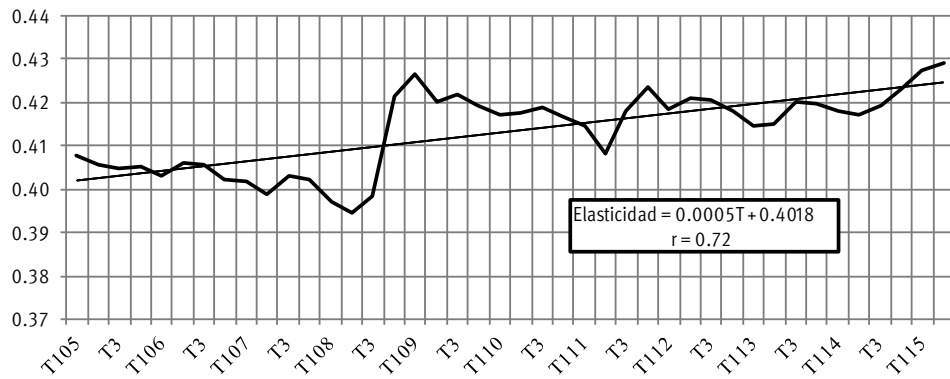
La tendencia de la elasticidad alcanza su máximo durante la recesión de 2009 y aunque después se mengua, lo hace a un nivel mayor al de antes de la recesión, ten-

dencia promovida por la creciente desocupación mexicana estimada como la suma de la *Tasa de Desocupación (td)* más la *Tasa de Condiciones Críticas de Ocupación (tcco)*⁹, tal suma y la respectiva cantidad de personas afectadas se presentan en el Gráfico 9.

Nótese que la suma de tasas $td + tcco$ alcanza su máximo en la recesión de 2009 y aunque posteriormente parece estabilizarse, el número de desocupados crece y esto no siempre se menciona.

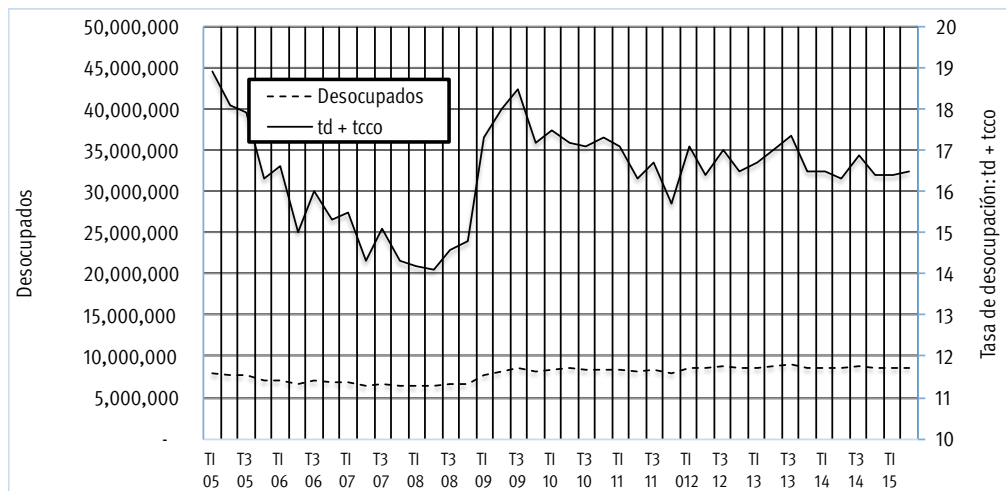
⁹ Ver el glosario en el Anexo I al final del artículo.

Gráfico 8. Elasticidad de Oferta Laboral Mexicana en Estados Unidos, trimestral 2005- I - 2015 II



Fuente: elaboración propia con datos salariales y de desocupación oficiales y fórmula de Michael Todaro Salarios de EE. UU., del Bureau of Labor Statistics.

Gráfico 9. Desocupados vs Tasa de Desocupación (td + tcco), por trimestre de 2005 a 2015



Fuente: elaboración propia con Datos del INEGI, ENOE

HACIA LOS ESCENARIOS PROSPECTIVOS DE OCUPACIÓN

En este apartado revisaremos una parte importante de la dinámica de la fuerza de trabajo al cuestionar **¿qué tan activa es la PEA?** La pregunta cabe porque la PEA contiene ocupación y desocupación y se orienta a producir los bienes y servicios que la sociedad requiere, así, se puede estimar en cuánto y cómo su componente ocupación se aboca a producir; para ello se procuró considerar primero la parte de la PEA que produce, no fue fácil de detectar pues el INEGI estima once tasas de desocupación, de donde se eligieron dos para determinar qué parte de la PEA se liga mejor al PIB; se tomaron los datos de mejor cobertura, de 1993a 2015, de la Encuesta Nacional del Empleo (ENE) hasta 2004, después de la ENOE, y el PIB del SCN; y luego la ocupación en función del PIB y el acervo de capital bajo estas pautas: *i*) para obviar la estacionalidad se tomaron datos de PIB y PEA del segundo trimestre, 23 observaciones; *ii*) los de ocupación de la PEA (menos desocupados, más ocupados en condiciones críticas); *iii*) para el capital, se partió de su acervo estimado para 1993 (Dieck y Peralta, 2013, p. 586) al que se le sumó la inversión neta anual obtenida de la inversión bruta reportada en el SCN, menos la depreciación equivalente a diez por ciento del PIB oficialmente (INEGI, Banco de Información Económica, [BIE], 2016a)¹⁰ y por experiencia internacional (Piketty, 2012, p. 43); y *iv*) la función original fue la función *Cobb Douglas* $Q = AK^\alpha L^\beta$ para obtener estimadores de A , α y β ; donde Q es PIB y K acervo de capital, ambos en millones de pesos

de 2008, L , el trabajo u ocupación como se señaló, A representa el *estado del arte*, calidad de capital y trabajo principalmente; α y β son las elasticidades producto de capital y trabajo. El ajuste de $Q = AK^\alpha L^\beta$ fue con logaritmos y regresión mínimo cuadrática, los resultados se muestran en el cuadro 5.

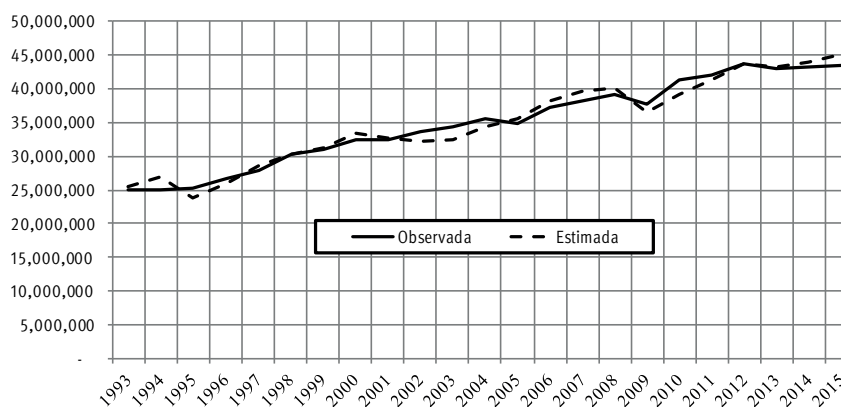
Cuadro 5. Estadísticos Obtenidos del Ajuste de la Función Cobb – Douglas, 1993 – 2015

Conceptos	Función	A	α	β	R^2_{aj}	DW
Cobb Douglas	$Q = AK^\alpha L^\beta$	21.3	0.177	0.585	0.98	1.43
Valores t			1.9	3.6	5% de significación	

Fuente: elaboración propia, con datos de las fuentes señaladas en el texto.

El grado explicativo R^2_{aj} de la ecuación resultante es 0.98, las t de los coeficiente α y β caen en rango de confianza de 95 por ciento (rechazo a su nulidad) y su suma cerca del valor **uno** especificado teóricamente, también en rango de 95 por ciento; la medición de la auto-correlación con el indicador *Durbin Watson* (DW) es incierto al 95 por ciento para aceptar la hipótesis de no correlación entre los residuos (entre mínimo 1.17, y máximo 1.54), pero aceptable al 99 por ciento; sin problemas de varianza heterogénea pues la correlación entre residuos y los valores estimados del PIB fue nula. Con los estimadores A , α y β se estimó la ocupación con la expresión $L=(Q/AK^\alpha)^{1/\beta}$, y el gráfico 10 compara los valores estimados con los observados, presentando un gran acercamiento, es por eso que se usó para pronosticar.

Gráfico 10. Ocupación observada y Ocupación Estimada con base en la Función Cobb Douglas



Fuente: Ocupación Observada, de la ENOE; la Estimada, elaboración propia con la función Cobb - Douglas.

¹⁰ Donde la depreciación en por ciento del pib a precios corrientes de 2003 a 2013 fue de 10.8.

El pronóstico de desocupación se hizo hasta el año 2020 extendiendo las tendencias del PIB y del capital observadas de 1993 a 2015, con los estimadores obtenidos del ajuste a la función *Cobb-Douglas* que se muestran en el cuadro 5; ahora la variable dependiente es la ocupación ($L=(Q/K^\alpha)^{1/\beta}$ y las independientes, variables argumento, son los valores proyectados de PIB y capital con base en sus respectivas tasas históricas de crecimiento de 2.4 y 5.1 por ciento; los pronósticos resultan optimistas si se comparan con los de la PEA proyectada por el Conapo (Partida, 2008, p. 33), pero a partir de que éste no ha publicado nuevas proyecciones, la desocupación sería mayor a la que se muestra en la columna 4 del cuadro 6, porque las proyecciones de PEA omiten la emigración hacia EE. UU.

Como resultado de lo anterior, se hizo una proyección de corto plazo con base en la experiencia trimestral de 2005 a 2015 para estimar los dos últimos trimestres de 2015 y los dos primeros de 2016, con los datos de PEA que la ENOE reporta y el método auto-regresivo *Holt Winters* multiplicativo que considera la estacionalidad; los resultados se pueden observar en el gráfico 11, donde se advierte que la desocupación persiste y crece en los dos últimos trimestres de 2015 y los dos primeros de 2016, situación realmente preocupante.¹¹

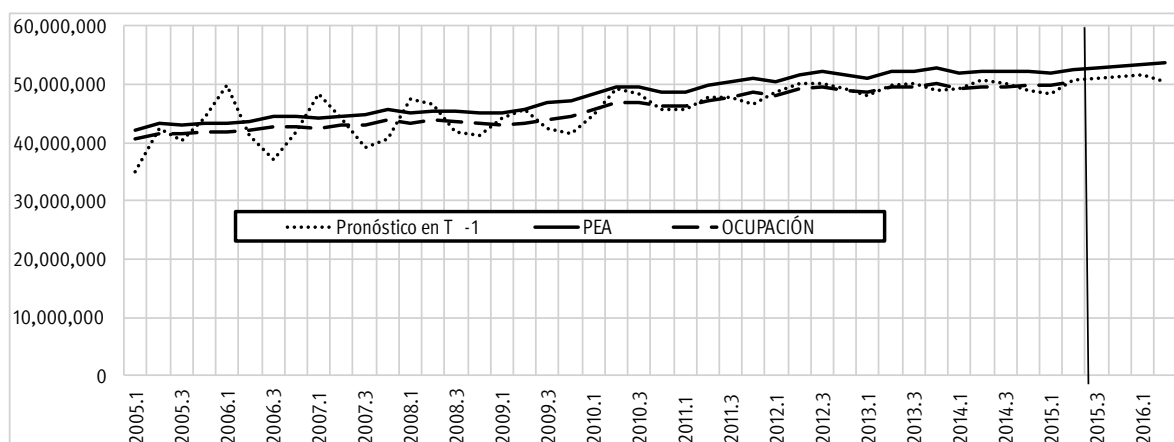
Finalmente, de lo aquí descrito se procede a la última sección de este artículo.

Cuadro 6. Proyecciones Ocupación y Desocupación

Año	PEA	Ocupación	Desocupación	Tasa de desocupación, %
	1	2	3 = 1 - 2	4 = 3 / 1
2016	52,505,443	46,391,595	6,113,848	11.6
2017	53,265,743	47,622,856	5,642,887	10.6
2018	53,975,252	48,886,795	5,088,457	9.4
2019	54,645,562	50,184,280	4,461,282	8.2
2020	55,290,762	51,516,201	3,774,561	6.8

Fuente: la PEA, Partida, Conapo, 2008, p. 33; la estimación de ocupación y desocupación: elaboración propia como se explica en el texto

Gráfico 11. Proyección de la Ocupación por Trimestres



Fuente: elaboración propia con el Método Holt Winters Multiplicativo, Ocupación Observada de la ENOE, y PEA del Conapo. El proceso de estimación histórica y proyección 2015 - 2016 se explica en el Anexo IV.

¹¹ La ocupación estimada al trimestre III de 2015: 50,734,656; la reportada en la ENOE: 50,911,546; hay una discrepancia de 0.35 por ciento.

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se deriva a las siguientes aseveraciones al resumir, concluir y recomendar.

Resumen

- Se construyó una serie histórica de la relación entre PEA y PIB de 1895 a 2015; los datos del PIB, según el SCNMM; los de PEA de los censos de población, excepto de 1960 y 1980 por sus deficiencias, optando por las que corrigen y ajustan los originales, labor de prestigiados investigadores y difundidas por El Colmex.
- En esa tendencia se ve que el PIB creció más que la PEA y la ocupación hasta 1981, después sucede lo contrario; el rezago deja entrever problemas de caída en la productividad laboral, en la creciente desocupación y emigración hacia EE. UU.
- Con la función de producción *Cobb Douglas* se obtuvieron indicadores que ayudaron a estimar la ocupación en función del PIB y el capital de 1993 a 2015, y estimarla hasta el año 2020 bajo las tendencias de crecimiento del PIB y el capital, sus variables argumento.
- Y para terminar, se elaboró un *pronóstico* trimestral para un año con el método auto regresivo *Holt Winters* multiplicativo, con base en las observaciones trimestrales de 2005 al 2015; los resultados muestran la persistente y creciente desocupación para 2015 y 2016.

Conclusiones

- La desocupación subsiste y crece; el mismo fenómeno se presentó en el *Porfiriato* (en *La Colonia* no se menciona), y su tendencia traza una U secular cuyo mínimo se da en el tiempo del *milagro económico* entre 1940 y 1960 principalmente, años que fueron prósperos económicamente.
- Como la PEA crece menos que el PIB hasta el inicio de los 1980 y posteriormente lo rebasa, y como consecuencia la desocupación crece, pero no es evidente porque casi 7 millones de mexicanos emigraron

hacia EE. UU. desde 1990; y porque el crecimiento de la fuerza de trabajo bajo la PEA se hace en números de personas y no como parte de su vida media, así, se infiere que el aumento de la oferta laboral en años de vida activa crece más que la PEA y esto no es considerado oficialmente.

- Los resultados obtenidos del ajuste regresivo con la función *Cobb Douglas* se comparan con la proyección de PEA del Conapo en 2008; resultando una desocupación subestimada porque la proyección de la PEA es mayor al omitir la emigración de mexicanos hacia EE. UU., como sucedió entre 1990 y 2012.
- Además, se comparó la productividad laboral de 2013 con datos de la ENOE, del SCNMM y del *Censo Económico 2014* (datos de 2013); la ENOE dio una ocupación de 49.5 millones de personas, 95.1 por ciento de la PEA (de 52 millones), si a ésta se le resta la *desocupación y ocupación en condiciones críticas*, la ocupación baja a 43.3 millones, un 83.1 por ciento de PEA; como en 2013 el valor agregado nacional fue 13.1 billones de pesos, la productividad (miles de pesos) de esas dos *ocupaciones* son 265 y 303; como el censo económico registró ocupación de 21.6 millones y valor agregado de 6 billones, la productividad es de 278, cifra obtenida de los datos anteriores; se advierte consistencia en la medición.

Recomendaciones

- Que los reportes oficiales relacionen ocupación y producción (PEA y PIB) para un mejor conocimiento del nivel productivo de la fuerza laboral.
- Considerar la PEA en años de vida económicamente activa y no solo en número de personas, así se tendrían estimaciones más realistas de la oferta de fuerza de trabajo.
- Que el Conapo elabore proyecciones de PEA que consideren los flujos de migración internacional, cuya ausencia demeritó sus pronósticos anteriores.
- Que investigaciones ulteriores ubiquen su análisis de ocupación y productividad de corto plazo en una tendencia histórica como la aquí delineada, para así contar con una herramienta de mejor visión sobre la problemática económica y social del país.
- Y ojalá que el ejercicio como el aquí presentado se repita a nivel estatal o regional.

ANEXO I. GLOSARIO (INEGI, 2016B)

Población económicamente activa. Personas de 15 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que la buscaron en la semana de referencia, por lo que se encontraban ocupadas o desocupadas,

Población ocupada. Personas de 15 y más años de edad que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo laboral con este; así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario.

Semana de referencia. Periodo que comprende la semana anterior (de lunes a domingo) al momento de la entrevista, y sobre el cual se captan las características económicas de la población de 15 y más años de edad.

Tasa de desocupación. Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) que se encuentra sin trabajar, pero que está buscando trabajo (ver población desocupada).

Tasa de condiciones críticas de ocupación (TCCO). Porcentaje de la población ocupada que se encuentra trabajando menos de 35 horas a la semana por razones de mercado, más la que trabaja más de 35 horas semanales con ingresos mensuales inferiores al salario mínimo y la que labora más de 48 horas semanales ganando hasta dos salarios mínimos.

Producto Interno Bruto (PIB). Es la suma de los valores de mercado de todos los servicios y bienes finales producidos por los recursos (trabajo y capital) de la economía que residen en el país (Keath, 2012, p.59).

ANEXO II. TABLAS ESTADÍSTICAS

Tabla1. Población Total y Población Económicamente Activa

Año	Población Total	PEA Censal	PEA Ajustada	Ocupación	Ocupación Ajustada
1895	12,632,427	4,942,232	4,942,232	4,761,914	4,761,914
1900	13,607,272	5,359,764	5,359,764	5,131,051	5,131,051
1910	15,160,369	5,581,293	5,581,293	5,337,889	5,337,889
1921	14,334,780	5,165,803	5,165,803	4,883,561	4,883,561
1930	16,552,722	5,240,920	5,240,920	5,151,230	5,151,230
1940	19,653,552	5,917,354	5,917,354	5,858,116	5,858,116
1950	25,779,254	8,346,240	8,346,240	8,241,063	8,241,063
1960	34,923,129	11,253,297	10,212,900	10,047,647	10,052,900
1970	48,225,238	12,909,540	12,909,540	12,424,353	12,424,353
1980	66,846,833	22,066,084	20,138,217	19,341,641	19,524,001
1990	81,249,645	24,063,283	24,063,283	23,403,413	23,403,413
2000	97,843,412	34,154,854	34,154,854	33,730,210	33,730,210
2010	112,336,538	44,701,044	44,701,044	42,669,675	41,197,913
2015	120,846,274	52,315,782	52,315,782	50,071,076	50,071,076

Fuente: INEGI, Censos de Población; datos de 1960, Altimir 1974, p. 65; de 1980, Rendón y Salas, 1986, p. 308.

Tabla 2. Información Macroeconómica General

	Millones \$ 2008	Millones \$ 2008	Ocupación
AÑO	PIB	CAPITAL	PEA-1*(TD-TCCO), trim II
1993	8,131,779	12,260,219	25,078,878
1994	8,515,409	13,111,760	25,111,760
1995	8,024,753	13,914,235	25,144,684
1996	8,495,345	14,763,770	26,689,312
1997	9,085,581	15,672,328	27,947,121
1998	9,516,938	16,624,022	30,342,188
1999	9,770,037	17,601,025	30,875,188
2000	10,288,454	18,629,871	32,524,103
2001	10,226,425	19,652,513	32,458,693
2002	10,238,384	20,676,352	33,695,069
2003	10,384,757	21,714,827	34,262,760
2004	10,830,472	22,797,875	35,628,208
2005	11,157,559	23,913,631	34,838,678
2006	11,717,046	25,085,335	37,203,696
2007	12,085,270	26,293,862	38,225,547
2008	12,256,133	27,519,475	39,218,799
2009	11,676,603	28,687,136	37,785,913
2010	12,273,419	29,914,478	41,247,964
2011	12,759,869	31,190,464	41,957,361
2012	13,260,481	32,516,513	43,563,927
2013	13,254,545	33,841,967	42,864,045
2014	13,498,056	35,191,773	43,193,006
2015	13,817,339	36,573,507	43,381,544

TD, tasa de desocupación; TCCO, tasa de ocupación en condiciones críticas
 Fuente: PIB, del SCNM con *transportación de Aguirre Botello*; Ocupación, ENOE;
 capital, elaboración propia con datos de inversión del INEGI, BIE, SCNM.

ANEXO III. OBTENCIÓN DE LA ESPERANZA DE VIDA ACTIVA POTENCIAL

Con las tasas de mortalidad de 1960 y 2010, m_x , se estimó las probabilidades de muerte q_x con la fórmula:

$${}_a q_x = 2a \cdot {}_a m_x / (2 + a \cdot m_x), \text{ donde } a \text{ es la amplitud del intervalo de edad.}$$

(Pressat, 1967, p.139).

De la raíz de la tabla de vida adoptada $l_0 = 100,000$, se obtuvieron los sobrevivientes l_{x+n} por multiplicar l_x por la probabilidad de sobrevivencia:

$$l_{x+n} = l_x \cdot (1 - n q_x)$$

Luego los años vividos entre las edades x y $x+n$:

$${}_n L_x = (l_x + l_{x+n}) \cdot (n/2),$$

Que al ser multiplicada por la tasa de actividad a la edad exacta x , a_x estimadas como promedio de la tasa de actividad por grupos de edad:

$$a_x = (A_x + A_{x+n}) \cdot (n/2)$$

Se obtiene el total de años económicamente activos potenciales entre esas edades:

$$a_x \cdot {}_n L_x = {}_n L_x^a$$

Cuya suma da los años activos vividos a partir del ingreso a la actividad T_x^a :

$$\sum_{\omega}^{\alpha} \cdot {}_n L_x^a = T_x^a$$

Donde α y ω son las respectivas edades de inicio y fin de la actividad; luego T_x^a se divide entre l_x , para obtener la esperanza de vida potencial $(e^o)_x$:

$$T_x^a / l_x = (e^o)_x$$

Estos son los datos que aparecen en la tercera línea del cuadro 3.

Nota. Este modelo se tomó de Elizaga y Mellon (1972), pp. 140 - 154. Se insertan las tablas de vida y vida activa de la población masculina en 2010; sin embargo, por razones de espacio se omitieron las de mujeres en el 2010 y, de ambos, correspondientes a 1960; esta información está disponible si se solicita a peralta@itesm.mx.

Tabla 3. Tabla de Vida Masculina del Año 2010

Edad	Población	Defunciones	${}_n m_x$	${}_n q_x$	l_x	${}_n d_x$	${}_n L_x$	T_x	e_{xh}^0
0	1,147,653	16,148	0.01407	0.013972	100,000	1,397	99,301	6,985,008	69.85
1 - 4	4,582,471	3,075	0.00067	0.002681	98,603	264	393,883	6,885,707	69.83
5 - 9	5,777,613	1,603	0.00028	0.001386	98,338	136	491,352	6,491,824	66.02
10,11	2,324,034	850	0.00037	0.000731	98,202	72	196,332	6,000,473	61.10
12,14	3,458,149	1,276	0.00037	0.001106	98,130	109	294,228	5,804,140	59.15
15,19	5,454,117	7,100	0.0013	0.006488	98,022	636	488,519	5,509,912	56.21
20,24	4,861,925	10,197	0.0021	0.010432	97,386	1,016	484,389	5,021,393	51.56
25,29	4,445,071	11,229	0.00253	0.012552	96,370	1,210	478,826	4,537,004	47.08
30,34	4,185,924	12,228	0.00292	0.0145	95,160	1,380	472,352	4,058,178	42.65
35,39	3,869,523	13,446	0.00347	0.017225	93,780	1,615	464,864	3,585,826	38.24
40,44	3,384,710	13,723	0.00405	0.020069	92,165	1,850	456,202	3,120,962	33.86
45,49	2,832,722	15,704	0.00554	0.02734	90,316	2,469	445,405	2,664,760	29.51
50,54	2,350,675	18,385	0.00782	0.038356	87,846	3,369	430,808	2,219,356	25.26
55,59	1,868,184	20,786	0.01113	0.054126	84,477	4,572	410,953	1,788,548	21.17
60,64	1,439,849	23,443	0.01628	0.078224	79,904	6,250	383,896	1,377,595	17.24
65,69	1,106,154	26,005	0.02351	0.111022	73,654	8,177	347,827	993,698	13.49
70,74	826,546	29,572	0.03578	0.164202	65,477	10,751	300,506	645,871	9.86
75,79	584,596	31,559	0.05398	0.237824	54,725	13,015	241,089	345,365	6.31
80,84	357,537	29,250	0.08181	0.339593	41,710	14,165	104,276	104,276	2.50
85 y más	287,392	44,253	0.15398	0.555908	27,546	15,313	68,865	68,865	2.50

Fuente: elaboración propia a partir de las tasas de mortalidad por edad reportadas por el INEGI.

Tabla 4. Tabla de Vida Activa Masculina del Año 2010

Edad	Tasa de actividad a la edad	Tasa de actividad entre las edades	Sobrevivientes activos a la edad	Sobrevivientes activos entre las edades	Sobrevivientes inactivos entre las edades	Acumulado años vividos desde la edad x, T_x^a	Vida media activa potencial $(e^0 a)x$
	exacta x, a_x	x y x+n, ${}_n A_x$	exacta x, l_x^a	exactas x y x+n, ${}_n L_x^a$	exactas x y x+n, ${}_n L_x^i$		
12,14	0.033	0.065	3,204	46,240	247,988	4,336,631	44.2
15,19	0.282	0.412	27,623	214,184	274,335	4,290,391	43.8
20,24	0.596	0.780	58,051	351,372	133,018	4,076,207	41.9
25,29	0.856	0.932	82,498	431,000	47,826	3,724,836	38.7
30,34	0.945	0.958	89,902	449,727	22,625	3,293,836	34.6
35,39	0.960	0.961	89,989	446,083	18,781	2,844,109	30.3
40,44	0.960	0.958	88,444	436,457	19,744	2,398,026	26.0
45,49	0.954	0.950	86,138	420,308	25,096	1,961,569	21.7
50,54	0.933	0.917	81,985	392,738	38,070	1,541,261	17.5
55,59	0.889	0.861	75,111	344,749	66,204	1,148,523	13.6
60,64	0.786	0.710	62,789	276,972	106,924	803,774	10.1
65,69	0.652	0.593	48,000	208,514	139,314	526,802	7.2
70,74	0.541	0.488	35,406	148,660	151,846	318,288	4.9
75,79	0.440	0.391	24,058	95,327	145,763	169,628	3.1
80,84	0.337	0.284	14,073	54,742	49,534	74,302	1.8
85 y +	0.284	0.284	7,824	19,560	49,304	19,560	0.7

Fuente: elaboración propia a partir la tabla de vida aquí construida (Tabla 1) y las tasas de actividad por edad del Censo de Población 2010.

**ANEXO IV. PROYECCIÓN DE DESOCUPACIÓN ESTACIONAL CON EL
MÉTODO HOLT WINTERS MULTIPLICATIVO**

Este método fue usado para proyectar la desocupación de los dos últimos semestres de 2015 y los dos primeros del 2016. Implica estos pasos:

El método se aplica si la serie de tiempo exhibe una tendencia lineal y posee un patrón estacional de incrementos multiplicativos en variación estacional, en el que pueden cambiar su nivel, tasa de crecimiento y patrón estacional. Entonces l_T es el estimado para nivel, b_T para la tasa de crecimiento y el estimador sn_T como factor de estacionalidad de la serie de tiempo del periodo T, y se asignan las siguientes ecuaciones.

$$l_T = \alpha (y_T / sn_{T-L}) + (1 - \alpha) l_{T-1} + b_{T-1}$$

$$b_T = \gamma (l_T - l_{T-1}) + (1 - \gamma) b_{T-1}$$

$$sn_T = \delta (y_T / l_T) + (1 - \delta) sn_{T-L}$$

Donde α , γ y δ son constantes suavizantes entre 0 y 1, l_{T-1} y b_{T-1} son estimados en el periodo $T-1$ del nivel y la tasa de crecimiento, y sn_{T-1} es el estimado en el tiempo, $T-L$ del factor estacional.

Un punto de pronóstico se hace para el periodo T para $y_{T+\tau}$ viene a ser:

$$y_{T+\tau}(T) = (l_{T+\tau} + \tau b_T) sn_{T+\tau-L} \quad (t = 1, 2, \dots)$$

Donde $sn_{T+\tau-L}$ es el *más reciente* estimado del factor estacional para la estación correspondiente al periodo $T + t$.

Nota. Este modelo se tomó de Bowerman, O'Connell y Koheler (2005). pp. 375 - 376.

Y se trajo a presencia el método aplicado que dio la información que aparece en el gráfico 11.

Tabla 5. Aplicación del Método Holt Winters Multiplicativo para Poyectar la (Des)ocupación Estacional

					a	g	d
					0.7	0.7	0.7
				Parámetro	0.3	0.3	0.3
Año Trim	Periodo	PEA	Ocupación	Nivel	tasa	Estacionalidad	Pronóstico
0.1			-3			0.993	en t-1
0.2			-2			1.004	
0.3			-1			0.911	
0.4			-	35,067,960	252,078	0.912	
2005.1	1	42,215,661	40,575,874	39,195,487	2,964,892	1.023	35,077,530
2005.2	2	43,180,433	41,676,868	41,708,899	2,648,856	1.001	42,324,348
2005.3	3	43,070,310	41,435,979	45,142,788	3,198,379	0.916	40,414,207
2005.4	4	43,232,383	41,880,780	46,646,608	2,012,188	0.902	44,088,621
2006.1	5	43,249,664	41,721,115	43,157,179	-1,838,944	0.983	49,758,135
2006.2	6	43,575,476	42,197,775	41,915,340	-1,420,971	1.005	41,344,232
2006.3	7	44,388,913	42,604,003	44,711,290	1,530,873	0.942	37,086,766
2006.4	8	44,447,032	42,846,141	47,120,180	2,145,485	0.907	41,714,639
2007.1	9	44,148,391	42,400,462	44,958,419	-869,587	0.955	48,452,052
2007.2	10	44,411,852	42,906,656	43,114,693	-1,551,484	0.998	44,305,109
2007.3	11	44,667,303	42,916,569	44,368,271	412,060	0.960	39,142,704
2007.4	12	45,621,685	44,005,604	47,391,520	2,239,892	0.922	40,621,750
2008.1	13	45,100,021	43,320,677	46,635,542	142,783	0.937	47,408,834
2008.2	14	45,460,003	43,866,696	44,798,823	-1,242,869	0.985	46,689,167
2008.3	15	45,535,466	43,625,738	44,889,637	-309,291	0.968	41,797,401
2008.4	16	45,178,213	43,255,617	46,210,028	831,487	0.932	41,108,794
2009.1	17	45,204,274	42,915,615	46,179,738	228,243	0.932	44,068,930
2009.2	18	45,709,355	43,344,281	44,729,711	-946,546	0.974	45,705,519
2009.3	19	46,842,248	43,917,203	44,887,398	-173,583	0.975	42,389,925
2009.4	20	47,041,909	44,535,314	46,867,565	1,334,042	0.945	41,668,105
2010.1	21	48,373,624	45,818,273	48,889,429	1,815,517	0.935	44,902,915
2010.2	22	49,443,762	46,890,584	48,918,777	565,199	0.963	49,375,343
2010.3	23	49,519,759	46,772,283	48,414,145	-183,683	0.969	48,262,901
2010.4	24	48,716,332	46,143,555	48,659,264	116,478	0.947	45,564,836
2011.1	25	48,732,419	46,225,690	49,221,823	428,735	0.938	45,629,537
2011.2	26	49,784,949	47,182,447	49,187,905	104,878	0.960	47,818,998
2011.3	27	50,420,322	47,630,712	49,201,024	40,646	0.968	47,757,715
2011.4	28	51,138,169	48,663,554	50,734,749	1,085,802	0.956	46,643,143
2012.1	29	50,445,696	47,970,898	51,343,818	752,089	0.935	48,609,747
2012.2	30	51,765,190	49,280,265	51,547,582	368,261	0.957	50,032,562
2012.3	31	52,249,554	49,581,008	51,417,084	19,130	0.965	50,270,945
2012.4	32	51,584,355	49,076,626	51,380,978	-19,536	0.955	49,152,031
2013.1	33	51,061,902	48,564,992	51,750,653	252,912	0.938	48,044,880
2013.2	34	52,156,700	49,549,331	51,831,611	132,544	0.956	49,784,497
2013.3	35	52,309,335	49,576,734	51,533,087	-169,203	0.963	50,171,298
2013.4	36	52,675,784	50,243,493	52,225,918	434,220	0.960	49,067,083
2014.1	37	51,790,637	49,305,839	52,611,592	400,238	0.937	49,370,859
2014.2	38	52,084,225	49,545,156	52,167,130	-191,052	0.952	50,699,229
2014.3	39	52,192,043	49,455,344	51,538,860	-497,105	0.961	50,056,877
2014.4	40	52,108,400	49,823,798	51,641,847	-77,041	0.963	49,000,803
2015.1	41	52,007,842	49,806,064	52,666,776	694,338	0.943	48,330,561
2015.2	42	52,623,721	50,336,088	53,030,663	463,023	0.950	50,785,373
2015.3	43	52,900,565					50,911,546
2015.4	44	53,178,866					51,387,336
2016.1	45	53,458,631					51,533,718
2016.2	46	53,739,868					50,453,179

Fuente: PEA y Ocupación 2005 - 2015, de la ENOE; proyección de la PEA, del Conapo.

REFERENCIAS

- Aguirre, B. M. (2016). *Series históricas del Producto Interno Bruto de México desde 1896 hasta 2015. Transportadas a bases de 1993, 2003 y 2008*. Recuperado de: <http://www.mexicomaxico.org/Voto/PIBMex.htm>
- Altimir, O. (1974). La medición de la Población Económicamente Activa de México, 1950 – 1970. *Demografía y Economía*. (Vol. VIII), núm. 1. México: El Colegio de México.
- Baker, B. y Nancy R. (2012). Estimates of the Unauthorized Immigrant Population Residing in the United States. *Homeland Security*. Recuperado de: www.dhs.gov/.../publications/ois_ill_pe_2012_2.pdf
- Benítez Z., R., y Cabrera G. A. (1967). *Tablas Abreviadas de Mortalidad de la Población de México 1930, 1940, 1950, 1960*. México: El Colegio de México.
- Blecker, R. (2010). Comercio, Empleo y Distribución: Efectos de la Integración Regional y Global. *Crecimiento Económico y Equidad, Los Grandes Problemas de México, IX*, 188-195. Recuperado de: <http://2010.colmex.mx/16tomos/IX.pdf>
- Bowerman, B.; O'Connell R. y Koheler A. (2005). *Forecasting, Time Series, and Regression*. EE.UU.: Thomson.
- Bureau of Labor Statistics. (2016a, Febrero 15). *Ocupaciones del sector servicios en EE. UU*. Recuperado de: <http://www.bls.gov/oo/management/advertising-promotions-and-marketing-managers.htm#tab-2>
- Bureau of Labor Statistics. (2016b, Febrero 15). *Salarios en EE. UU*. Recuperado de: <http://data.bls.gov/timeseries/CES0500000008>
- Colegio de la Frontera Norte. [El Colef]. (2016). *Definición del bono demográfico*. Recuperado de: <http://www.colef.mx/opinion/el-desperdicio-del-bono-demografico/?lang=es>.
- Colegio de México. (El Colmex). (s. f.). *Estadísticas económicas del Porfiriato, Fuerza de Trabajo y Actividad Económica por Sectores*. México: El Colegio de México.
- Coloma, F. (2001). Los Desafíos Futuros en el campo Laboral. En *¿Qué Hacer Ahora?, Propuestas para el Desarrollo*. (Pp. 161-204). Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.
- Consejo Nacional de Población [Conapo]. (2000). *Proyecciones de la población económicamente activa, de la matrícula educativa, de los hogares y las viviendas y de la población por tamaño de localidad*. México: Conapo.
- De Buen, N. (2000, noviembre 21). Diferencia entre Ocupación y Empleo. *El Universal*, p. D 6.
- Dieck - Assad, F., A., y Peralta, E. (2013). Energy and capital inputs: cornerstones of productivity growth in Mexico: 1965–2004. *Empirical Economics*, 44 (2), pp.563-590.
- Dirección General de Estadística. (1977). *1er Censo de Población de la Nueva España. 1790. Censo de Revillagigedo. Un censo condenado*. México: Dirección General de Estadística.
- Elizaga, J. C. y Mellon, R.. (1971). *Aspectos Demográficos de la Mano de Obra en América Latina*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE).
- Garraty, J., A. (1978). *Unemployment in History. Economic Thought and Public Policy*. Nueva York: Harper & Row.
- González, L. (2003). El paréntesis de Santa Anna. En D. Cossío Villegas, et al. *Historia Mínima de México (pp. 97-107)*. México: Colegio de México.
- Hansen, R. (1971). *La política del desarrollo mexicano*. México: Siglo XXI.
- Harper Collins Dictionary. (1991). *Economics*. Nueva York: Harper Perennial.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] y Secretaría de Trabajo y Previsión Social [STPS]. (1996 - 2004). *Encuesta Nacional de Empleo*. México: INEGI.
- . (2016a, Febrero 15). PIB por sectores 1993 –2015. *Banco de Información Económica (bie)*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- . (2016b, Febrero 15) *Glosario*. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/glosario/Default.aspx?ClvGlo=EHENOE15mas&s=est&c=33309>
- . (2016c, Febrero 15) *Estadísticas*

- Históricas de México*. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825058203>
- . (2016d, Febrero 15). *Censo Económico 2015*. Recuperado de: http://www3.inegi.org.mx/olap/olap.aspx?server=2&db=Serie_Censal_Economicos&cube=Censos%20Econ%C3%B3micos&fp=1
- . (2016e, Febrero 15). *PEA, Ocupación, Empleo y remuneraciones 2005 - 2015*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- . (2016f, Febrero 15). *Esperanza de vida al nacer 2010*. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo129&s=est&c=23598>
- Keath, J. (2012). Lo que indican los indicadores. *Jonathan Heat*. Recuperado de: <http://jonathanheath.net/lo-que-indican-los-indicadores/>, p. 62.
- Melvin, M. y Peralta, E. (1998). *Financiamiento al Desarrollo y al crecimiento Económico de la Región Sonora - Arizona*. Sonora, México: Comisión Sonora - Arizona.
- Morelos, J., B. (1968). Entradas a la actividad, salidas y vida media activa en México 1960 - 1965. *Demografía y Economía*. Vol. II, (1), pp. 19 - 43.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1978). *Factores Determinantes y Consecuencias de las Tendencias Demográficas*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2016, Febrero 15). *¿Qué es el Trabajo decente?*. Recuperado de: http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang-es/index.htm
- Nacional Financiera [Nafinsa]. (1974). *La economía mexicana en cifras*. México: Nafinsa.
- . (1998). *La economía mexicana en cifras, 1998*. México: Nafinsa.
- Partida, B., V. (2008). *Proyecciones de la población económicamente activa de México y de las entidades federativas, 2005 - 2050*. Recuperado de: www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/PEA/PEA.pdf.
- Peralta, E. (2010). *El Desempleo en México 2008 - 2030*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, Tecnológico de Monterrey.
- Piketty, T., (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Londres: The Beknap Press.
- Presidencia de la República. (1963). *50 Años de Revolución Mexicana en Cifras*. México: Nafinsa.
- Pressat, R. (1967). *El Análisis Demográfico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rendón, T., y Salas C. (1986). La población económicamente activa en el censo de 1980. *Comentarios críticos y una propuesta de ajuste. Estudios Demográficos y Urbano*. I, (2), 291- 309.
- Repetto, A. (2011). Un Trato Laboral: de la lógica del conflicto a la lógica de la negociación. En R. Lagos y O. Landerretche (coords.), *El Chile Que se Viene* (pp. 307 - 316). Santiago de Chile: Catalonia,
- Rifkin, J.(1996). *El Fin del Trabajo*. México: Paidós.
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2010). *Economics*. Singapore: McGraw Hill.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2015). *Criterios Generales de Política Económica para la Iniciativa de Ley de Ingresos y el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación Correspondientes al Ejercicio Fiscal 2016*. Recuperado de <http://www.shcp.gob.mx>.
- Solís, L., M. (2000). *La Realidad Económica Mexicana: Retrovisión y Perspectivas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Todaro, M. y Smith, S. (2012). *Economic Development*. Nueva York: Pearson.
- Trejo, S. (1973). *Industrialización y Empleo en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Urquidi, V. (1974). Empleo y Explosión Demográfica. *Demografía y Economía*. VIII, (2), pp. 141 - 153.