



Acta Universitaria

ISSN: 0188-6266

actauniversitaria@gmail.com

Universidad de Guanajuato

México

Partida Bush, Virgilio

Proyecciones de la población económicamente activa de México 2015-2050

Acta Universitaria, vol. 27, núm. Esp. 1, 2017, pp. 59-81

Universidad de Guanajuato

Guanajuato, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41654513006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Proyecciones de la población económicamente activa de México 2015-2050

Labor force projections for Mexico, 2015-2050

Virgilio Partida Bush*[‡]

RESUMEN

Las proyecciones se hacen con un modelo de estados múltiples, distinguiendo el empleo formal del informal y desempleo, el empleo agrícola y la población no activa. Se prefiguran tres escenarios: reteniendo las condiciones recientes del mercado laboral, suponiendo una recuperación económica con 80% de la fuerza de trabajo en la formalidad en 2050 y la situación intermedia de ambos escenarios. Las previsiones de la fuerza de trabajo se sobreponen a proyecciones demográficas probabilísticas de García (2017). Los resultados indican que el volumen de la fuerza de trabajo está determinado principalmente por la proyección demográfica, mientras la composición de la fuerza de trabajo está definida por las previsiones de ingresos y salidas del mercado laboral y la movilidad dentro de la fuerza de trabajo.

ABSTRACT

We use a multiple states model for the projections, distinguishing formal employment of informal and unemployment, agricultural employment and population not in labor force. We prefigure three scenarios: retaining the recent labor market conditions, assuming an economic recovery with 80% of the labor force in formal employs in 2050, and the intermediate situation of both scenarios. Estimates of labor force are linked to García's probabilistic population projections. Results indicate that the volume of labor force is mainly determined by the demographic projection, while the composition of labor force is defined by the forecasts of accessions and departures from the labor market and mobility within labor force.

INTRODUCCIÓN

Las proyecciones de población no pretenden predecir el futuro, tan solo imaginar un escenario que, eventualmente, se alcanzaría si previsiones de la mortalidad, la fecundidad y la migración se cumplieran. Esas previsiones, hasta cierto punto arbitrarias, han sido motivo de debate desde hace algunos lustros, pues basadas en la extrapolación de las tendencias pasadas, supone continuidad en los factores sociales, económicos, políticos y culturales que se vinculan a la incidencia de los fenómenos demográficos y no deja espacio a la incertidumbre que deparan los años venideros.

Mediante la técnica estadística de series de tiempo, se han elaborado proyecciones *probabilísticas*, es decir, se fijan un intervalo de predicción donde varían el volumen, la estructura por edad y la distribución de la población con una probabilidad dada, en una pretendida “domesticación” de la incertidumbre (Guzmán & Hakker, 2002).

Recibido: 23 de julio del 2016
Aceptado: 10 de agosto del 2017

Palabras clave:

Proyecciones demográficas; fuerza de trabajo; mercado laboral.

Keywords:

Demographic projections; labor force; labor market.

Cómo citar:

Partida Bush, V. (2017). Proyecciones de la población económicamente activa de México 2015-2050. *Acta Universitaria*, 27(NE-1), 59-81. doi: 10.15174/au.2017.1522

* Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede México. Carretera al Ajusco 370, Col. Héroes de Padierna, C.P. 14200, Del. Tlalpan, Ciudad de México, México. Tel. (52) 55 30000242; Correo electrónico: vpartida@flacso.edu.mx

[‡] Autor de correspondencia.

El objetivo es prefigurar escenarios futuros de la situación laboral en México. En vez de hacerlo de manera aleatoria, se prefirió estimar el reparto futuro de la población en la actividad económica de manera determinista y sobreponer nuestras previsiones a los escenarios limitrofes (intervalos de predicción mínimo y máximo de 95%) y la mediana de las proyecciones probabilísticas de la población de García (2017).

Desde la óptica de la oferta de mano de obra, fijamos dos escenarios extremos: por un lado, mantuvimos la inserción reciente en la actividad económica a lo largo del horizonte de la proyección 2015-2050 considerado el peor dada la alta proporción de la fuerza de trabajo que se desempeña en el sector informal de la economía desde hace varios lustros; y, por el otro, uno optimista, donde una creciente generación de empleos seguros y con prestaciones disminuiría progresivamente la proporción de la población activa en la informalidad hasta ser menos de 3% en 2050. Un tercer escenario corresponde a la situación intermedia de esos extremos. Al sobreponer esas tres previsiones a las proyecciones probabilísticas de la población total (García, 2017), se tienen nueve escenarios del monto de la mano de obra futura de México.

Después de revisar los datos utilizados y describir el método de proyección empleado, hacemos una breve inspección de los resultados de las previsiones y sus diferencias, luego analizamos las tendencias de largo plazo del mercado laboral en México y, finalmente, se reflexionó un poco sobre las implicaciones que pudieran tener los distintos panoramas en el futuro de México.

Fuente de datos y método de proyección

La fuente de datos empleada en este trabajo es la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la cual se ha venido levantando desde 1991, pero solo a partir de 2000 es de tipo panel con visitas repetidas a la vivienda durante cinco trimestres consecutivos¹.

Con el fin de ser consistentes con la información utilizada, se adoptaron las definiciones de la ENOE para la población económicamente activa (PEA): "Una persona pertenece a la PEA, en términos del mercado laboral, si forma parte del grupo de proveedores u oferentes de servicios laborales, algunos de los cuales han logrado que alguien demande sus servicios,

es decir, fueron contratados para desempeñar una actividad económica (ocupados); mientras que otros, aunque aún no lo consiguen (desocupados), están ejerciendo una presión a través de la búsqueda de trabajo, acción que también influye en los mercados laborales." (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2007); y para actividad económica: "Acción realizada por una persona, un negocio, empresa o establecimiento para producir bienes y servicios, sean de carácter legal o no en un marco de transacciones que suponen consentimiento entre las partes. Incluye las actividades de producción de maíz y frijol para autoconsumo"². Como complemento a la población total, se tiene a la población no económicamente activa (PNEA), es decir, quienes no intercambian el producto de su energía en el mercado de bienes y servicios, como quienes son exclusivamente amas de casa, estudiantes, rentistas, jubilados, pensionados y aquellos que están física y mentalmente incapacitados para trabajar.

El objetivo de este trabajo es prefigurar la PEA separada en ocupaciones formales e informales; no obstante, debido a que no hay acuerdo de si se puede descomponer el sector agrícola en formal e informal, y con el propósito proyectar la fuerza de trabajo total, consideramos a las ocupaciones del sector primario como una categoría aparte. Con el fin de concentrarnos en la metodología y las previsiones, en el anexo se presenta la construcción de las categorías de empleo utilizadas. Pasemos a ver el método de proyección.

Sea $P_x(t)$ la población total de edad cumplida x al tiempo t . De acuerdo a su inserción en la actividad económica, la primera separación es en activos y no económicamente activos, digamos que $PEA_x(t)$ es la población económicamente activa y $PNEA_x(t)$ la no activa. Para este fin, se separó a la PEA en empleos formales [$PEAF_x(t)$], informales y desocupados [$PEAI_x(t)$] y agrícolas [$PEAA_x(t)$]; así, se dividió en cuatro estados o situaciones laborales a la población de esa edad y sexo particulares: activos formales; informales y desocupados; agrícolas; y no activos. Juntamos informales con desocupados bajo el supuesto que ambos demandan un puesto de trabajo formal, pero que al no conseguirlo (desocupados) se refugian en ocupaciones informales, pero siguen pretendiéndolo. Para simplificar la notación se asignaron los números

¹ Denominada Encuesta Nacional de Empleo (ENE) hasta 2004. Antes de 2000, la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) también fue de tipo panel con las mismas cinco visitas trimestrales, pero solo se levantaba en 48 ciudades del país. Con el fin de simplificar la exposición, se refiere sólo a la ENOE, aunque se consideraron los levantamientos de 1995 a 2004.

² <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Glosario/paginas/Contenido.aspx?ClvGlo=EHENOE15mas&nombre=001&c=33309&s=est>

1 a 4 para cada una de esas situaciones, respectivamente, esto es, $P_x^{(i)}(t)$ con $i = 1, 2, 3, 4$, con lo cual se tienen:

$$P_x(t) = \sum_{i=1}^4 P_x^{(i)}(t) \quad (1)$$

Denotando por $A_x^{(i)}(t)$ a la fracción de las personas de esa edad que se encuentran en la situación i al tiempo t , es decir,

$$A_x^{(i)}(t) = \frac{P_x^{(i)}(t)}{P_x(t)} \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (2)$$

que, por la propiedad (1) se satisface claramente:

$$\sum_{i=1}^4 A_x^{(i)}(t) = 1 \quad (3)$$

Sea $S_x^{(ij)}(t)$ la proporción de personas que se encontraban en la categoría i al inicio del año t y sobreviven en la situación j al final del año. Así, todos aquellos que se encuentran en la condición j al final del año son:

$$P_{x+1}^j(t+1) = \sum_{i=1}^4 S_x^{(ij)}(t) \times P_x^{(i)}(t)$$

Si se incorpora (2):

$$P_{x+1}(t+1) \times A_{x+1}^j(t+1) = \sum_{i=1}^4 S_x^{(ij)}(t) \times P_x(t) \times A_x^{(i)}(t) \quad (4)$$

Denotando por $S_x(t) = P_{x+1}(t+1) / P_x(t)$ a la probabilidad conjunta de sobrevivir a la muerte y a la migración internacional para la población total. Si se supone que los riesgos de morir y migrar internacionalmente no son distintos entre activos y no activos³, sea:

$$S_x^{(ij)}(t) = \hat{S}_x^{(ij)}(t) \times S_x(t) \quad (5)$$

donde $\hat{S}_x^{(ij)}(t)$ es la proporción de transición al estado puro, es decir, en ausencia de mortalidad y migración internacional. Debido a la sola ocurrencia de movilidad entre situaciones o permanencia, tales proporciones satisfacen la propiedad:

$$\sum_{i=1}^4 \hat{S}_x^{(ij)}(t) = 1 \quad \text{para toda } j = 1, 2, 3, 4 \quad (6)$$

Si se sustituye (5) en (4):

$$P_x(t) \times S_x(t) \times A_{x+1}^j(t+1) = \sum_{i=1}^4 \hat{S}_x^{(ij)}(t) \times P_x(t) \times S_x(t) \times A_x^{(i)}(t)$$

y al dividir ambos lados por $P_x(t) \times S_x(t)$:

$$A_{x+1}^j(t+1) = \sum_{i=1}^4 \hat{S}_x^{(ij)}(t) \times A_x^{(i)}(t) \quad (7)$$

Esas ecuaciones para los cuatro situaciones j constituyen el modelo de proyección, pues una vez que se dispone de las proporciones $A_x^{(i)}(t)$, al superponerlas a la población total, previamente proyectada (García, 2017), se obtiene la población por edad y sexo desglosada por condición de actividad. El problema se reduce a estimar las proporciones de transición al estado puro $\hat{S}_x^{(ij)}$.

Para la construcción del modelo, se representa el sistema de ecuaciones lineales (7) mediante matrices:

$$\bar{A}_x(t) = \begin{pmatrix} A_x^{(1)}(t) \\ A_x^{(2)}(t) \\ A_x^{(3)}(t) \\ A_x^{(4)}(t) \end{pmatrix} \quad \hat{S}_x(t) = \begin{pmatrix} \hat{S}_x^{(11)}(t) & \hat{S}_x^{(21)}(t) & \hat{S}_x^{(31)}(t) & \hat{S}_x^{(41)}(t) \\ \hat{S}_x^{(12)}(t) & \hat{S}_x^{(22)}(t) & \hat{S}_x^{(32)}(t) & \hat{S}_x^{(42)}(t) \\ \hat{S}_x^{(13)}(t) & \hat{S}_x^{(23)}(t) & \hat{S}_x^{(33)}(t) & \hat{S}_x^{(43)}(t) \\ \hat{S}_x^{(14)}(t) & \hat{S}_x^{(24)}(t) & \hat{S}_x^{(34)}(t) & \hat{S}_x^{(44)}(t) \end{pmatrix} \quad (8)$$

entonces, se puede escribir las ecuaciones lineales (7) de manera sucinta como la operación matricial:

$$\bar{A}_x(t+1) = \hat{S}_x(t) \cdot \bar{A}_x(t) \quad (9)$$

La valoración de las proporciones de transición $\hat{S}_x^{(ij)}$ se hizo con el panel de la ENOE del segundo trimestre de 2012 al segundo trimestre de 2015, este es el último del que se dispuso al momento de elaborar este artículo. Al contrastar la situación de ego en dos trimestres consecutivos, se tiene la transición entre cualesquiera dos situaciones ($j \neq i$) o la permanencia en el mismo estado ($j=i$). Como la periodicidad es trimestral, para transformarlas en proporciones $\hat{S}_x^{(ij)}$ de temporalidad anual, y sobre todo para nuestras simulaciones a futuro, se prefiere convertirlas en tasas de movilidad.

Se comienza definiendo la matriz de tasas como:

$$M_x = \begin{pmatrix} \sum_{j \neq 1} M_x^{(1j)} & -M_x^{(21)} & -M_x^{(31)} & -M_x^{(41)} \\ -M_x^{(12)} & \sum_{j \neq 2} M_x^{(2j)} & -M_x^{(32)} & -M_x^{(42)} \\ -M_x^{(13)} & -M_x^{(23)} & \sum_{j \neq 3} M_x^{(3j)} & -M_x^{(44)} \\ -M_x^{(14)} & -M_x^{(24)} & -M_x^{(34)} & \sum_{j \neq 4} M_x^{(4j)} \end{pmatrix} \quad (10)$$

Un modelo adecuado y consistente con (9) es el exponencial (Nour & Suychindran, 1984)⁴:

$$\hat{S}_x(t) = \exp \{-M_x^{(c)}(t)\} \quad (11)$$

La matriz en el exponente debe contener tasas de movilidad por cohorte (eso indica el sobreíndice c), y las tasas que derivamos de la ENOE son por grupos

³ Hacemos este supuesto debido a la carencia de información sobre mortalidad y migración por tipo de inserción o no inserción en la actividad económica.

⁴ Nótese que, como la suma de cada columna es cero en la matriz de tasas en (10), la suma cada columnas en (8) es uno, satisfaciendo las propiedades (3) y (6) en cadenas Markovianas (9).

de edad; adelante, se presenta la manera de pasarlas de grupo a cohorte.

La exponencial de una matriz, para poder evaluar (11), se puede obtener mediante una expansión en serie de potencias similar al caso de escalares, es decir (Gantmacher, 1959):

$$e^A = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{i!} A^i = I + A + \frac{1}{2!} A^2 + \frac{1}{3!} A^3 + \dots \quad (12)$$

Con el fin de tener estimaciones más precisas de las tasas de movilidad, se usó algo más de un trienio: los levantamientos de la ENOE del primer trimestre de 2012 al segundo de 2015. La cuantificación es directa al contrastar la situación de la persona en dos entrevistas trimestrales sucesivas. Se denotó por $O_x^{(ij)}(q)$ a los individuos que habiendo estado en la situación i al inicio del periodo intertrimestral q a la edad cumplida x , se encontraban en la situación j al final, con q de 1 a 13. Las personas en el intervalo semiabierto de edades exactas $[x, x+1)$ al inicio estarán en $[x + \frac{1}{4}, x+1 + \frac{1}{4})$ al final.

Una tasa se define como el cociente que resulta de dividir los eventos ocurridos en un periodo de tiempo entre los años-persona vividos por la población expuesta durante el mismo intervalo, y expresa un promedio anual per cápita de eventos. Así, la tasa del trimestre se puede ubicar a la mitad, es decir, en el intervalo etario $[x + \frac{1}{8}, x+1 + \frac{1}{8})$. Dada la escasa diferencia entre las edades cumplidas al inicio y final del trimestre, se supondrá que se refieren al grupo de edad cumplida x y no a la generación de esa edad al inicio del trimestre.

Estimemos los años-persona suponiendo variación lineal durante el trimestre. Desde una óptica prospectiva, la población al inicio en la situación i es:

$$O_x^{(i\cdot)}(q) = \sum_{j=1}^4 O_x^{(ij)}(q)$$

y, en ausencia de mortalidad, al final en j :

$$O_x^{(\cdot j)}(q) = \sum_{i=1}^4 O_x^{(ij)}(q)$$

La población media es:

$$\bar{O}_x^{(i)}(q) = \frac{1}{2} [O_x^{(i\cdot)}(q) + O_x^{(\cdot j)}(q)]$$

y como el intervalo cubre un cuarto de año, el tiempo vivido en la situación i es:

$$K_x^{(i)}(q) = \frac{1}{4} \bar{O}_x^{(i)}(q) = \frac{1}{8} [O_x^{(i\cdot)}(q) + O_x^{(\cdot j)}(q)]$$

Calculamos las tasas como si la suma de los trece periodos intertrimestrales fuera uno solo representativo del periodo 2012-2015:

$$M_x^{(ij)} = \frac{\sum_{q=1}^{13} O_x^{(ij)}(q)}{\sum_{q=1}^{13} K_x^{(i)}(q)} \quad (13)$$

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos estipula en la fracción III del inciso A del artículo 123 que “queda prohibida la utilización del trabajo de los menores de quince años. Los mayores de esta edad y menores de dieciséis tendrán como jornada máxima la de seis horas.” Así, 15 años es la edad mínima considerada aquí para insertarse en la actividad económica. Y, debido a que la participación en la actividad de los mayores de 90 años de edad es casi nula, sobre todo debido a las limitaciones físicas y mentales propias de esas personas, es que se supone que toda la población de ese rango etario sería no económicamente activa a lo largo de la situación previa a 2015 y en la proyección.

Las figuras 1 y 2 muestran las tasas de movilidad derivadas de la ENOE en 2012-2015. Si bien con algunas oscilaciones, se advierten tendencias claras a lo largo del rango de edades. Bajo el supuesto que las variaciones son de origen aleatorio, más que originadas en la mala declaración de la edad, se optó por remover esas oscilaciones, o bien, suavizar los patrones. Para ello, se utilizó de un procedimiento de ajuste lineal móvil con distintas amplitudes de 15 a 25% de las observaciones, según el caso⁵. Las tasas suavizadas se reproducen en las figuras 3 y 4.

Las tasas evaluadas con (13) se refieren a grupos de edad (como las que ordinariamente se calculan para la mortalidad por edad). Para convertirlas en tasas por cohorte y poder evaluar (11), se supone que las tasas de la edad cumplida x inciden en el medio año que transcurre entre esa edad y la exacta $x+1$; y la tasa de edad cumplida $x+1$ en el medio año restante, de la edad exacta $x+1$ a la edad cumplida $x+1$ al final del periodo, es decir,

$$M_x^{(ij,c)} = \frac{1}{2} [M_x^{(ij)} + M_{x+1}^{(ij)}]$$

y, en términos matriciales:

$$M_x^{(c)} = \frac{1}{2} [M_x + M_{x+1}] \quad (14)$$

con lo cual, se puede valorar (11).

⁵ Dado un número de observaciones, el procedimiento —conocido como *lowess smoothing*— consiste de ajustar una regresión lineal robusta a una proporción —la amplitud— de ellas y seleccionar la predicción correspondiente a la abscisa del punto central como observación ajustada. La estimación se hace para todos los conjuntos de observaciones sucesivas de la amplitud seleccionada (*Statistical Software Package* [Stata], 2003). En la tabla A.1 del anexo se presenta el porcentaje de las observaciones considerado en la suavización.

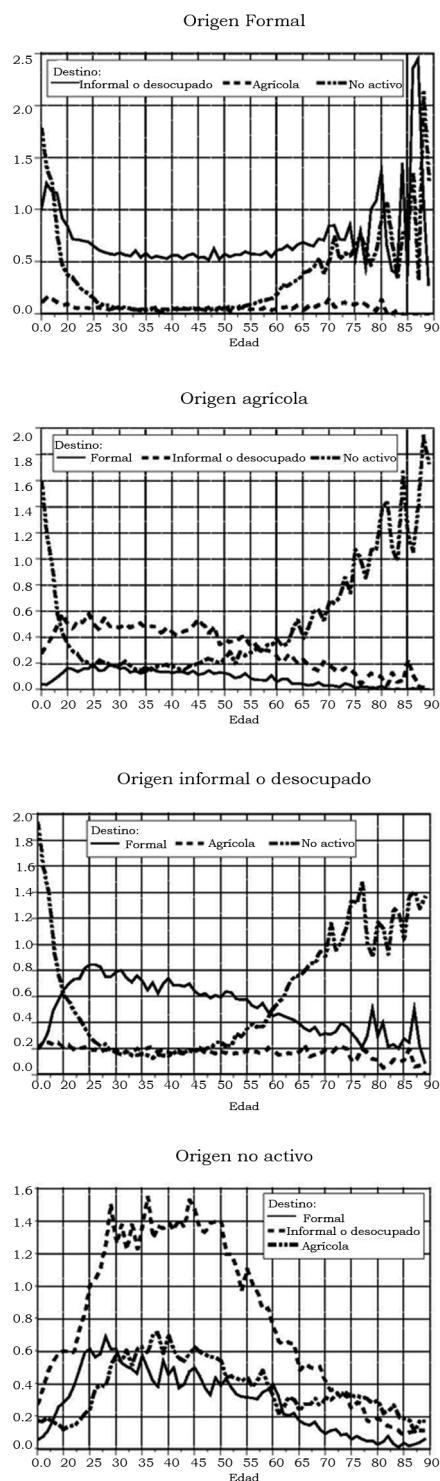


Figura 1: Tasas observadas de movilidad masculina, 2012-2015.
 Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

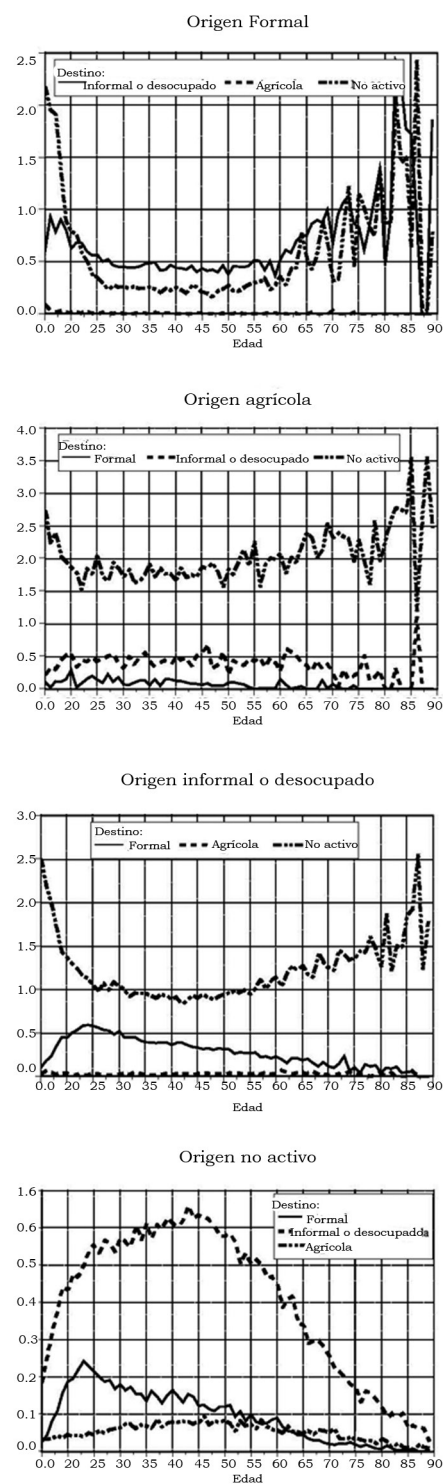


Figura 2: Tasas observadas de movilidad femenina, 2012-2015.
 Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

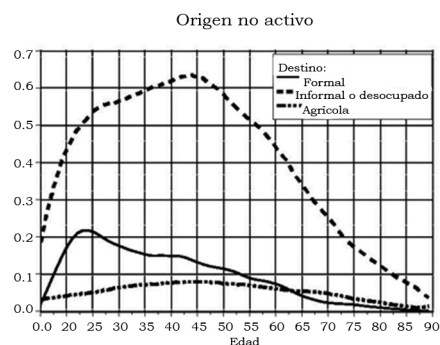
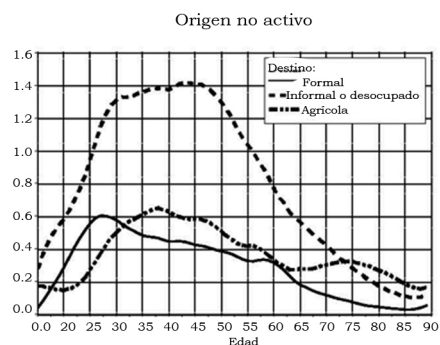
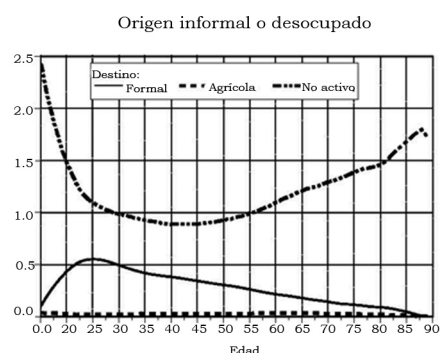
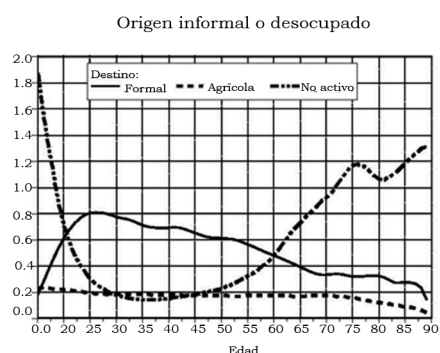
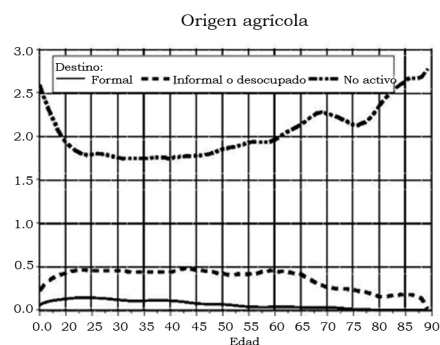
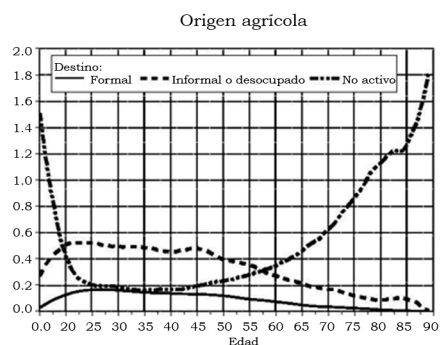
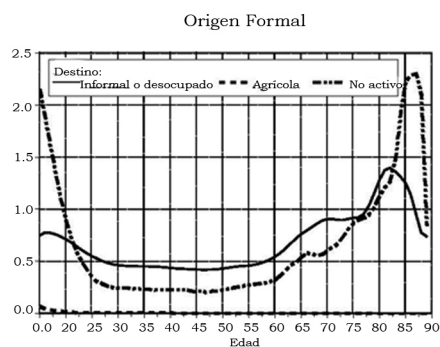
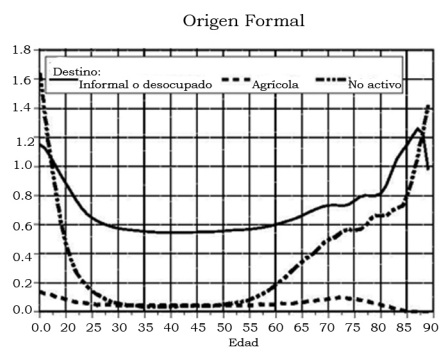


Figura 3: Tasas suavizadas de movilidad masculina, 2012-2015.
Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

Figura 4: Tasas suavizadas de movilidad femenina, 2012-2015.
Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

Previsiones futuras de las tasas de movilidad

Generalmente, las proyecciones de población se hacen extrapolando las tendencias pasadas de las variables que repercuten en el cambio demográfico. Si bien la inserción de la población en la actividad económica ha mostrado oscilaciones en el pasado, lo cierto es que, desde hace varios lustros, el inestable comportamiento de la economía mexicana –durante la mayor parte de ese periodo– ha sido incapaz de crear los puestos de trabajo que demandan las personas de edades laborales, propiciando que buena parte de esos demandantes de puestos de trabajo se refugien en el sector informal, de baja o casi nula productividad, ingresos insuficientes para garantizarse la supervivencia y sin prestaciones sociales.

En efecto, aunque la tasa de crecimiento del PIB fue positiva de 1995 a 2014, variando de 0.1% a 7.0% anual, excepto en 2000 (–0.6%) y 2008 (–4.7%), la proporción de la PEA ocupada en actividades no agrícolas que se desenvuelve en la informalidad o está desocupada osciló de 48.4% a 52.6%⁶. Este hecho es por demás evidente en la figura 5, donde se compara el porcentaje de la población total que se inserta en la actividad económica: mientras la fracción que se desempeña en la agricultura apenas se modificó, el resto de la PEA se concentró un poco más en ocupaciones formales que informales al cabo de los 19 años considerados⁷.

Ante la menor variación de la distribución de la PEA en las cuatro categorías, el primer escenario, que se considera el peor, consiste de mantener constantes hasta 2050 las tasas obtenidas para 2012-2015 en la sección anterior.

Escenarios de prospectiva económica apuntan que se requeriría de una tasa de crecimiento del PIB constante de 4.8% de 2000 a 2030 para que el número de “empleos remunerados” formales, productivos y con prestaciones (incluida la seguridad social) absorbiera casi a 85% de la PEA en 2030 (Hernández, 2004). El concepto de “empleo remunerado” alude al número de puestos de trabajo necesarios para generar la producción de bienes y servicios (PIB) en cada rama económica específica, dado un nivel de productividad media (valor agregado por trabajador). Si consideramos optimista este escenario de crecimiento económico sostenido y lo equiparamos a un intervalo de tiempo similar (35 años que median entre 2015 y 2050) al usado por

Hernández (2004), modificamos las tasas de movilidad progresivamente hasta alcanzar una proporción similar a 85% de empleo formal en 2050.

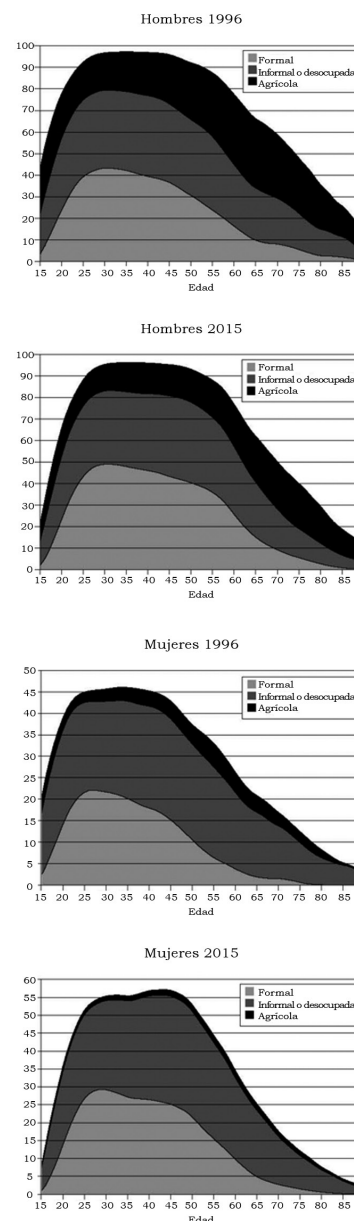


Figura 5: Proporción que alcanzarían en 2050 las tasas de movilidad de 2012-2015. Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

⁶ La información del PIB (base 2008) se tomó del sitio de internet del INEGI; la proporción de informalidad se calculó como promedio anual de los levantamientos trimestrales de la ENE y la ENOE.

⁷ La proporción de la fuerza de trabajo masculina, de 15 a 89 años de edad, en ocupaciones formales no agrícolas aumentó de 47.0% en 1996 a 52.2% en 2015, y la femenina de 40.5% a 44.7%, respectivamente.

Este escenario, en extremo optimista, conllevaría un círculo virtuoso. La fuerza de trabajo tendría buenos estándares de productividad, con lo cual sostendría el alto crecimiento económico; las altas tasas de cotización constituirían cuantiosas reservas en los planes de pensiones que, a su vez, fomentarian la inversión y la generación de más empleos productivos. Asimismo, la elevación de los salarios evitaría la entrada precoz a la actividad económica, reteniendo en el sistema escolar a adolescentes y jóvenes, con el consecuente aumento de capital humano y la elevación de la productividad de la mano de obra. El problema se “reduce” a encontrar los mecanismos que hagan crecer el PIB en 4.8% anual durante tres décadas y media, cuando apenas comienza a vislumbrar la salida de la crisis mundial actual.

La variación en las tasas futuras de movilidad se simuló de manera lineal, hasta que las tasas de 2012-2015 fueran en 2050 las necesarias para alcanzar la meta de 85% en el sector formal, como se indica en la figura 6. Los patrones de cambio se supusieron iguales para hombres y mujeres⁸. La modificación en las edades avanzadas (65 años o más) supone que la decisión de retirarse de la actividad reciente –presumiblemente con derecho a una pensión– prevalecería a lo largo del horizonte de la proyección. El aumento marcado en la tasa de ingreso al sector formal de la economía de 0.5 en 15-24 años de edad a 3.0 en 25-29 supone una retención de los jóvenes en la educación universitaria y su incorporación al mercado laboral una vez concluidos sus estudios.

El tercer escenario consistió de la media aritmética de las tasas de movilidad constantes y las correspondientes a la situación óptima para cada año de la proyección, edad y sexo por separado.

Las tasas de ingreso y retiro de la actividad agrícola se mantienen constantes, así como las transiciones con los otros sectores de la economía. Adelante, con base en los escenarios futuros de la PEA se discute someramente este supuesto.

La valoración de la fórmula (9) requiere proyectar de manera independiente las proporciones $A_x^{(i)}$ de 15 años de edad. Según el escenario se hizo de la manera siguiente, igual para ambos sexos:

- i. Se mantuvieron invariables las proporciones de 2015 a lo largo de la proyección en el escenario constante (“peor”).

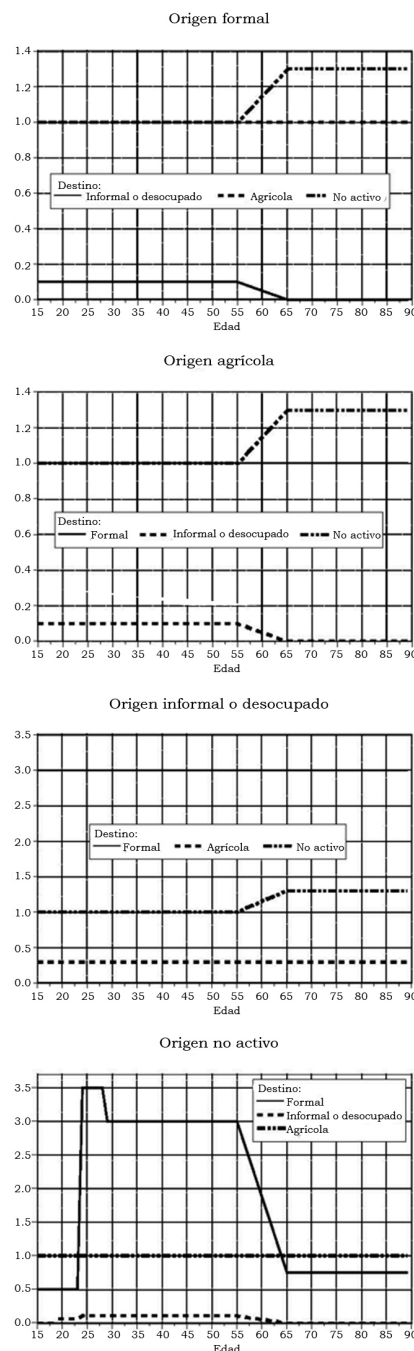


Figura 6: Proporción que las categorías ocupacionales de la PEA representan de la población total, según sexo, 1996 y 2015

Fuente: Estimaciones propias con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2012-2015.

⁸ Se supone la igualdad entre los sexos, porque Hernández Laos no distingue el crecimiento de la PEA formal por sexo ni por edad. Cualquier otra hipótesis sería igual de arbitraria que la igualdad.

ii. Se supuso para el escenario “óptimo” que:

a) La proporción que informales y desocupados representan de la PEA disminuiría linealmente respecto del tiempo hasta ser nula en 2050 [$A_{15}^{(i)}(2050) = 0$].

b) La razón de cambio anual de las proporciones en ocupaciones formales y agrícolas de 1996 a 2005 se replicaría de 2015 a 2050:

$$A_{15}^{(i)}(2015 + t) = A_{15}^{(i)}(2015) \times \left[\frac{A_{15}^{(i)}(2015)}{A_{15}^{(i)}(1996)} \right]^{t/19} \quad i = 1 \text{ o } 3$$

c) La proporción de no económicamente activos $A_{15}^{(4)}$ se obtuvo al despejar en (3).

iii. Para el escenario “medio” se supuso que:

a) La proporción que informales y desocupados representan de la PEA disminuiría linealmente respecto del tiempo hasta ser $A_{15}^{(i)}(2050) = A_{15}^{(i)}(2015)/17.5$, donde 17.5 es la mitad de 35 años del horizonte de la proyección.

b) La razón de cambio anual de las proporciones en ocupaciones formales y agrícolas de 1996 a 2005 se replicaría sólo a la mitad de 2015 a 2050:

$$A_{15}^{(i)}(2015 + t) = A_{15}^{(i)}(2015) \times \left[\frac{A_{15}^{(i)}(2015)}{A_{15}^{(i)}(1996)} \right]^{t/9.5} \quad i = 1 \text{ o } 3$$

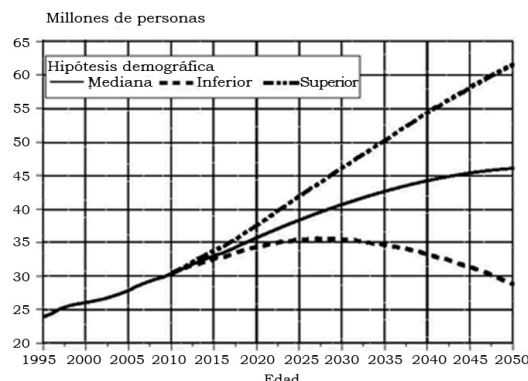
c) La proporción de no económicamente activos $A_{15}^{(4)}$ se obtuvo al despejar en (3).

Principales resultados de las proyecciones

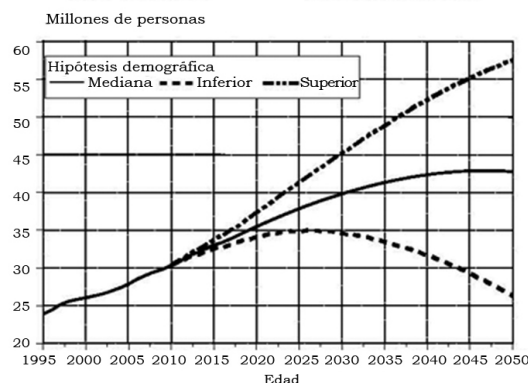
Se tienen nueve escenarios del volumen y crecimiento futuros de la PEA mexicana: las combinaciones posibles de las tres hipótesis demográficas y las tres conjcturas para las tasas de movilidad dentro la PEA y desde y hacia la no actividad económica. En las figuras 7 a 9 y las tablas 1 a 3, para cada sexo por separado y el total, se reproduce el monto global (no se distingue por edad) de la PEA para los nueve escenarios⁹.

⁹ Las proyecciones demográficas inician en 2010, cuando se levantó el último censo de población, a eso se deben las pequeñas diferencias entre 2010 y 2015 en las figuras 7 a 9 y las tablas 1 a 3.

Tasas de movilidad constantes



Tasas de movilidad con recuperación económica alta



Tasas de movilidad con recuperación económica media

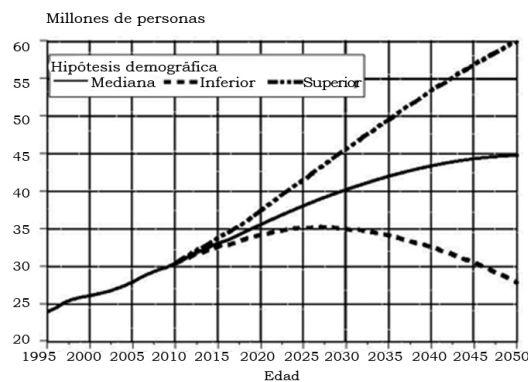
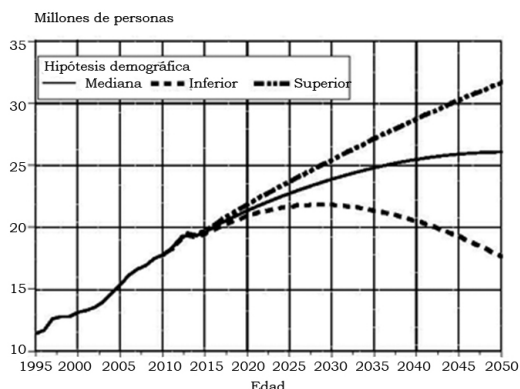
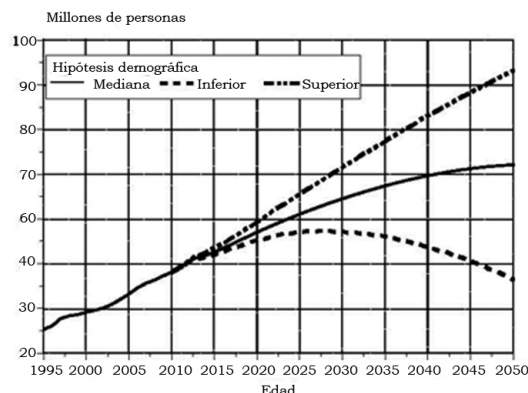


Figura 7: Población económicamente activa masculina total según tres hipótesis de tasas de movilidad y tres hipótesis demográficas, 1995-2050.
Fuente: Estimaciones propias con base en la ENOE 2012-2015 y García (2017).

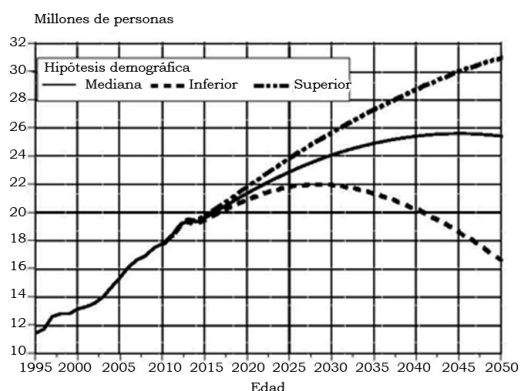
Tasas de movilidad constantes



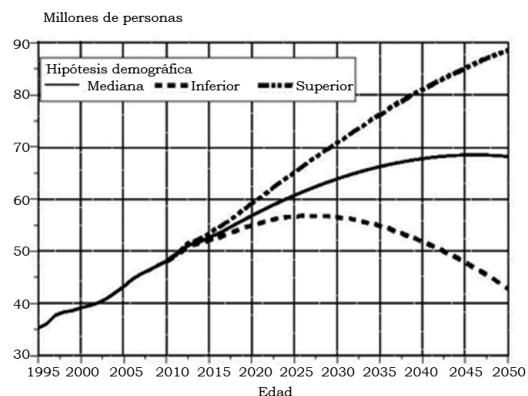
Tasas de movilidad constantes



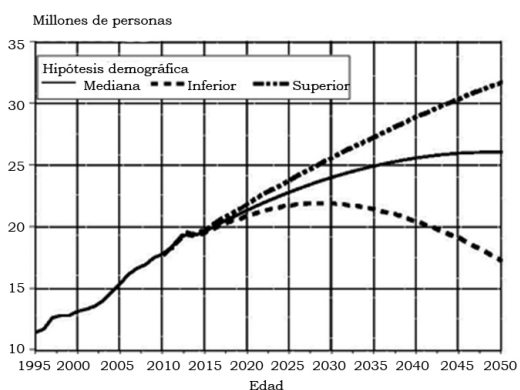
Tasas de movilidad con recuperación económica alta



Tasas de movilidad con recuperación económica alta



Tasas de movilidad con recuperación económica media



Tasas de movilidad con recuperación económica media

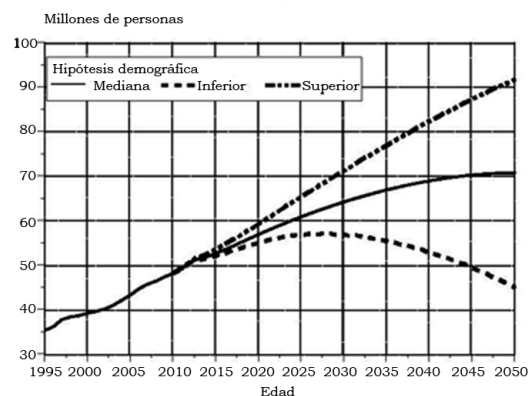


Figura 8: Población económicamente activa femenina total según tres hipótesis de tasas de movilidad y tres hipótesis demográficas, 1995-2050.
Fuente: Estimaciones propias con base en la ENOE 2012-2015 y García (2017).

Figura 9: Población económicamente activa total según tres hipótesis de tasas de movilidad y tres hipótesis demográficas, 1995-2050.
Fuente: Estimaciones propias con base en la ENOE 2012-2015 y García (2017).

Tabla 1.

Población económicamente activa por tipo de inserción, sexo, hipótesis demográfica para la población total y situación económica reciente constante, 1995-2050.

	Hombres				Mujeres				Total			
	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total
Población total mediana												
1995	7 978 801	9 260 417	6 650 080	23 889 298	4 029 028	6 341 450	1 030 842	11 401 320	12 007 829	15 601 867	7 680 922	35 290 618
2000	10 481 246	9 739 467	5 804 740	26 025 453	5 623 779	6 721 623	779 395	13 124 797	16 105 025	16 461 090	6 584 135	39 150 250
2005	11 414 848	11 067 927	5 364 019	27 846 794	6 508 647	8 134 318	715 353	15 358 318	17 923 495	19 202 245	6 079 372	43 205 112
2010	12 313 012	12 487 622	5 547 501	30 348 135	7 388 410	9 716 820	648 429	17 753 659	19 701 422	22 204 442	6 195 930	48 101 794
2015	14 123 733	12 887 199	6 039 825	33 050 757	8 497 259	10 404 883	673 828	19 575 970	22 620 992	23 292 082	6 713 653	52 626 727
2020	14 982 397	14 145 202	6 582 127	35 709 726	9 017 827	11 521 296	790 773	21 329 896	24 000 224	25 666 498	7 372 900	57 039 622
2025	16 043 727	15 175 280	7 138 034	38 357 041	9 527 336	12 341 551	851 636	22 720 523	25 571 063	27 516 831	7 989 670	61 077 564
2030	16 923 841	16 072 671	7 668 687	40 665 199	9 915 308	13 049 534	906 919	23 871 761	26 839 149	29 122 205	8 575 606	64 536 960
2035	17 635 090	16 844 592	8 158 199	42 637 881	10 197 192	13 636 172	954 984	24 788 348	27 832 282	30 480 764	9 113 183	67 426 229
2040	18 184 531	17 460 254	8 579 910	44 224 695	10 388 249	14 085 814	993 595	25 467 658	28 572 780	31 546 068	9 573 505	69 692 353
2045	18 560 652	17 901 546	8 922 680	45 384 878	10 483 699	14 388 683	1 021 856	25 894 238	29 044 351	32 290 229	9 944 536	71 279 116
2050	18 727 490	18 163 835	9 179 627	46 070 952	10 473 423	14 550 459	1 039 740	26 063 622	29 200 913	32 714 294	10 219 367	72 134 574
Límite inferior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 302 145	12 477 485	5 543 501	30 323 131	7 386 146	9 714 094	648 257	17 748 497	19 688 291	22 191 579	6 191 758	48 071 628
2015	13 908 038	12 704 226	5 961 922	32 574 186	8 439 471	10 339 500	669 735	19 448 706	22 347 509	23 043 726	6 631 657	52 022 892
2020	14 363 651	13 585 871	6 340 572	34 290 094	8 816 058	11 281 112	774 660	20 871 830	23 179 709	24 866 983	7 115 232	55 161 924
2025	14 734 411	13 996 960	6 628 083	35 359 454	9 050 356	11 776 357	813 767	21 640 480	23 784 767	25 773 317	7 441 850	56 999 934
2030	14 633 612	14 034 090	6 787 767	35 455 469	8 992 662	11 965 093	834 743	21 792 498	23 626 274	25 999 183	7 622 510	57 247 967
2035	14 127 408	13 757 638	6 822 850	34 707 896	8 678 099	11 857 588	836 992	21 372 679	22 805 507	25 615 226	7 659 842	56 080 575
2040	13 364 431	13 228 150	6 736 372	33 328 953	8 190 180	11 495 573	821 315	20 507 068	21 554 611	24 723 723	7 557 687	53 836 021
2045	12 397 092	12 451 035	6 522 014	31 370 141	7 563 670	10 893 289	787 780	19 244 739	19 960 762	23 344 324	7 309 794	50 614 880
2050	11 245 600	11 452 871	6 178 997	28 877 468	6 810 946	10 072 830	737 734	17 621 510	18 056 546	21 525 701	6 916 731	46 498 978
Límite superior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 328 292	12 501 811	5 553 071	30 383 174	7 391 583	9 720 605	648 666	17 760 854	19 719 875	22 222 416	6 201 737	48 144 028
2015	14 457 020	13 161 478	6 153 835	33 772 333	8 572 787	10 488 070	678 884	19 739 741	23 029 807	23 649 548	6 832 719	53 512 074
2020	15 855 004	14 896 587	6 898 088	37 649 679	9 232 519	11 771 031	807 322	21 810 872	25 087 523	26 667 618	7 705 410	59 460 551
2025	17 636 978	16 549 243	7 720 728	41 906 949	9 947 602	12 836 646	884 679	23 668 927	27 584 580	29 385 889	8 605 407	65 575 876
2030	19 373 956	18 203 923	8 582 704	46 160 583	10 594 798	13 866 887	962 077	25 423 762	29 968 754	32 070 810	9 544 781	71 584 345
2035	21 029 124	19 835 720	9 460 305	50 325 149	11 207 988	14 875 272	1 039 308	27 122 568	32 237 112	34 710 992	10 499 613	77 447 717
2040	22 602 134	21 411 886	10 331 384	54 345 404	11 783 321	15 822 889	1 112 546	28 718 756	34 385 455	37 234 775	11 443 930	83 064 160
2045	24 045 070	22 883 381	11 174 328	58 102 779	12 330 504	16 712 993	1 181 675	30 225 172	36 375 574	39 596 374	12 356 003	88 327 951
2050	25 324 826	24 246 099	11 985 382	61 556 307	12 836 817	17 547 301	1 246 484	31 630 602	38 161 643	41 793 400	13 231 866	93 186 909

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la población total.

Tabla 2.
Población económicamente activa por tipo de inserción, sexo, hipótesis demográfica para la población total y recuperación económica alta, 1995-2050.

	Hombres				Mujeres				Total			
	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total
Población total mediana												
1995	7 978 801	9 260 417	6 650 080	23 889 298	4 029 028	6 341 450	1 030 842	11 401 320	12 007 829	15 601 867	7 680 922	35 290 618
2000	10 481 246	9 739 467	5 804 740	26 025 453	5 623 779	6 721 623	779 395	13 124 797	16 105 025	16 461 090	6 584 135	39 150 250
2005	11 414 848	11 067 927	5 364 019	27 846 794	6 508 647	8 134 318	715 353	15 358 318	17 923 495	19 202 245	6 079 372	43 205 112
2010	12 313 012	12 487 622	5 547 501	30 348 135	7 388 410	9 716 820	648 429	17 753 659	19 701 422	22 204 442	6 195 930	48 101 794
2015	14 123 733	12 887 199	6 039 825	33 050 757	8 497 259	10 404 883	673 828	19 575 970	22 620 992	23 292 082	6 713 653	52 626 727
2020	17 412 567	11 717 874	6 337 458	35 467 899	10 798 875	9 775 132	770 470	21 344 477	28 211 442	21 493 006	7 107 928	56 812 376
2025	21 089 975	10 139 025	6 618 887	37 847 887	13 403 697	8 652 778	806 637	22 863 112	34 493 672	18 791 803	7 425 524	60 710 999
2030	24 424 773	8 412 660	6 976 870	39 814 303	15 890 007	7 331 097	840 516	24 061 620	40 314 780	15 743 757	7 817 386	63 875 923
2035	27 298 403	6 595 107	7 436 316	41 329 826	18 173 876	5 850 879	872 095	24 896 850	45 472 279	12 445 986	8 308 411	66 226 676
2040	29 635 601	4 722 088	8 002 334	42 360 023	20 245 760	4 260 337	899 662	25 405 759	49 881 361	8 982 425	8 901 996	67 765 782
2045	31 331 240	2 845 852	8 694 506	42 871 598	22 055 241	2 613 545	922 822	25 591 608	53 386 481	5 459 397	9 617 328	68 463 206
2050	32 194 627	1 017 920	9 559 671	42 772 218	23 501 648	960 868	942 602	25 405 118	55 696 275	1 978 788	10 502 273	68 177 336
Límite inferior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 302 145	12 477 485	5 543 501	30 323 131	7 386 146	9 714 094	648 257	17 748 497	19 688 291	22 191 579	6 191 758	48 071 628
2015	13 908 038	12 704 226	5 961 922	32 574 186	8 439 471	10 339 500	669 735	19 448 706	22 347 509	23 043 726	6 631 657	52 022 892
2020	16 694 610	11 255 490	6 104 887	34 054 987	10 558 359	9 572 032	754 725	20 885 116	27 252 969	20 827 522	6 859 612	54 940 103
2025	19 377 387	9 355 870	6 145 821	34 879 078	12 739 609	8 259 390	770 588	21 769 587	32 116 996	17 615 260	6 916 409	56 648 665
2030	21 144 543	7 354 521	6 174 788	34 673 852	14 431 771	6 727 619	773 148	21 932 538	35 576 314	14 082 140	6 947 936	56 606 390
2035	21 908 372	5 400 410	6 221 649	33 530 431	15 496 247	5 095 369	764 009	21 355 625	37 404 619	10 495 779	6 985 658	54 886 056
2040	21 820 416	3 587 486	6 289 366	31 697 268	15 987 892	3 480 549	744 038	20 212 479	37 808 308	7 068 035	7 033 404	51 909 747
2045	20 948 214	1 971 452	6 354 567	29 274 233	15 931 593	1 970 607	712 540	18 614 740	36 879 807	3 942 059	7 067 107	47 888 973
2050	19 315 528	605 206	6 399 002	26 319 736	15 298 870	638 014	669 786	16 606 670	34 614 398	1 243 220	7 068 788	42 926 406
Límite superior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 328 292	12 501 811	5 553 071	30 383 174	7 391 583	9 720 605	648 666	17 760 854	19 719 875	22 222 416	6 201 737	48 144 028
2015	14 457 020	13 161 478	6 153 835	33 772 333	8 572 787	10 488 070	678 884	19 739 741	23 029 807	23 649 548	6 832 719	53 512 074
2020	18 426 782	12 337 579	6 640 437	37 404 798	11 055 955	9 986 363	786 586	21 828 904	29 482 737	22 323 942	7 427 023	59 233 702
2025	23 183 590	11 048 275	7 153 461	41 385 326	13 994 135	8 997 543	837 855	23 829 533	37 177 725	20 045 818	7 991 316	65 214 859
2030	27 960 183	9 514 980	7 795 601	45 270 764	16 973 360	7 786 122	891 468	25 650 950	44 933 543	17 301 102	8 687 069	70 921 714
2035	32 561 828	7 754 250	8 602 412	48 918 490	19 957 862	6 377 874	948 992	27 284 728	52 519 690	14 132 124	9 551 404	76 203 218
2040	36 869 088	5 787 590	9 610 466	52 267 144	22 923 051	4 782 866	1 007 642	28 713 559	59 792 139	10 570 456	10 618 108	80 980 703
2045	40 653 328	3 648 130	10 869 876	55 171 334	25 857 769	3 037 064	1 068 311	29 963 144	66 511 097	6 685 194	11 938 187	85 134 478
2050	43 629 076	1 384 009	12 487 279	57 500 364	28 669 929	1 167 924	1 132 404	30 970 257	72 299 005	2 551 933	13 619 683	88 470 621

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la población total.

Tabla 3.
 Población económicamente activa por tipo de inserción, sexo, hipótesis demográfica para la población total y recuperación económica media, 1995-2050

	Hombres				Mujeres				Total			
	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total	Formal	Informal	Agrícola	Total
Población total mediana												
1995	7 978 801	9 260 417	6 650 080	23 889 298	4 029 028	6 341 450	1 030 842	11 401 320	12 007 829	15 601 867	7 680 922	35 290 618
2000	10 481 246	9 739 467	5 804 740	26 025 453	5 623 779	6 721 623	779 395	13 124 797	16 105 025	16 461 090	6 584 135	39 150 250
2005	11 414 848	11 067 927	5 364 019	27 846 794	6 508 647	8 134 318	715 353	15 358 318	17 923 495	19 202 245	6 079 372	43 205 112
2010	12 313 012	12 487 622	5 547 501	30 348 135	7 388 410	9 716 820	648 429	17 753 659	19 701 422	22 204 442	6 195 930	48 101 794
2015	14 123 733	12 887 199	6 039 825	33 050 757	8 497 259	10 404 883	673 828	19 575 970	22 620 992	23 292 082	6 713 653	52 626 727
2020	16 235 101	12 859 620	6 418 889	35 513 610	9 920 912	10 609 784	776 398	21 307 094	26 156 013	23 469 404	7 195 287	56 820 704
2025	18 750 459	12 475 992	6 779 296	38 005 747	11 531 240	10 417 264	821 661	22 770 165	30 281 699	22 893 256	7 600 957	60 775 912
2030	21 115 708	11 905 239	7 135 176	40 156 123	13 062 292	10 048 611	862 262	23 973 165	34 178 000	21 953 850	7 997 438	64 129 288
2035	23 282 345	11 182 310	7 481 435	41 946 090	14 479 799	9 517 716	896 815	24 894 330	37 762 144	20 700 026	8 378 250	66 840 420
2040	25 223 892	10 313 462	7 795 386	43 332 740	15 784 890	8 841 371	923 072	25 549 333	41 008 782	19 154 833	8 718 458	68 882 073
2045	26 889 490	9 322 800	8 067 511	44 279 801	16 944 975	8 044 729	940 377	25 930 081	43 834 465	17 367 529	9 007 888	70 209 882
2050	28 181 224	8 244 922	8 298 691	44 724 837	17 902 254	7 158 955	949 211	26 010 420	46 083 478	15 403 877	9 247 902	70 735 257
Límite inferior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 302 145	12 477 485	5 543 501	30 323 131	7 386 146	9 714 094	648 257	17 748 497	19 688 291	22 191 579	6 191 758	48 071 628
2015	13 908 038	12 704 226	5 961 922	32 574 186	8 439 471	10 339 500	669 735	19 448 706	22 347 509	23 043 726	6 631 657	52 022 892
2020	15 565 013	12 350 928	6 182 925	34 098 866	9 699 425	10 388 885	760 549	20 848 859	25 264 438	22 739 813	6 943 474	54 947 725
2025	17 223 529	11 508 540	6 294 303	35 026 372	10 956 897	9 941 855	785 038	21 683 790	28 180 426	21 450 395	7 079 341	56 710 162
2030	18 267 581	10 399 899	6 314 854	34 982 334	11 854 751	9 217 230	793 350	21 865 331	30 122 332	19 617 129	7 108 204	56 847 665
2035	18 666 523	9 147 871	6 262 278	34 076 672	12 332 515	8 284 149	785 913	21 402 577	30 999 038	17 432 020	7 048 191	55 479 249
2040	18 557 191	7 841 042	6 138 948	32 537 181	12 450 462	7 227 081	763 525	20 441 068	31 007 653	15 068 123	6 902 473	52 978 249
2045	17 982 528	6 519 250	5 930 828	30 432 606	12 226 819	6 103 062	726 199	19 056 080	30 209 347	12 622 312	6 657 027	49 488 686
2050	16 943 863	5 231 639	5 630 858	27 806 360	11 642 490	4 964 624	675 130	17 282 244	28 586 353	10 196 263	6 305 988	45 088 604
Límite superior del intervalo de confianza para la población total												
2010	12 328 292	12 501 811	5 553 071	30 383 174	7 391 583	9 720 605	648 666	17 760 854	19 719 875	22 222 416	6 201 737	48 144 028
2015	14 457 020	13 161 478	6 153 835	33 772 333	8 572 787	10 488 070	678 884	19 739 741	23 029 807	23 649 548	6 832 719	53 512 074
2020	17 180 980	13 542 550	6 727 189	37 450 719	10 157 146	10 839 484	792 650	21 789 280	27 338 126	24 382 034	7 519 839	59 239 999
2025	20 612 975	13 601 932	7 330 840	41 545 747	12 039 721	10 833 443	853 460	23 726 624	32 652 696	24 435 375	8 184 300	65 272 371
2030	24 173 403	13 474 724	7 978 821	45 626 948	13 955 350	10 673 992	914 449	25 543 791	38 128 753	24 148 716	8 893 270	71 170 739
2035	27 767 118	13 153 005	8 660 553	49 580 676	15 908 162	10 376 187	975 590	27 259 939	43 675 280	23 529 192	9 636 143	76 840 615
2040	31 361 709	12 629 661	9 362 155	53 353 525	17 887 970	9 923 565	1 033 121	28 844 656	49 249 679	22 553 226	10 395 276	82 198 181
2045	34 850 628	11 899 688	10 070 641	56 820 957	19 897 248	9 334 949	1 087 120	30 319 317	54 747 876	21 234 637	11 157 761	87 140 274
2050	38 127 230	10 990 190	10 796 576	59 913 996	21 890 081	8 623 686	1 137 777	31 651 544	60 017 311	19 613 876	11 934 353	91 565 540

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la población total.

Se advierte que las distintas trayectorias futuras de la fuerza de trabajo están más determinadas por las hipótesis demográficas que por las “económicas”, pues realmente en estas últimas apenas se diferencian los montos, si se mantiene fija la proyección demográfica. En efecto, la máxima desviación relativa se tiene al final del horizonte de la proyección:

- a) Para la mediana de las condiciones demográficas, bajo el alto crecimiento de la economía, la PEA masculina sería 7.2% inferior a la hipótesis de economía constante, y con el crecimiento económico medio 2.3% inferior; en las mujeres, 2.5% y 0.2%, respectivamente; y para el total (suma de ambos sexos), 5.5% y 1.9%.
- b) Si el límite inferior del intervalo de predicción aconteciera, las reducciones serían un poco más marcadas: en los hombres de 8.9% y 3.7%, respectivamente; en las mujeres de 5.8% y 1.9%; y para el total de 7.7% y 3.0%, respectivamente.
- c) Finalmente, si el escenario fuera el límite superior del intervalo de predicción, las disminuciones serían para los hombres de 6.6% y 2.7% y para el total de 5.1% y 1.7%; pero para las mujeres, mientras habría una reducción de 2.1% bajo la premisa de crecimiento económico alto respecto del constante, sería —mínimo de 0.1%— de acrecentamiento con crecimiento económico medio¹⁰.

Las diferencias en los escenarios demográficos, sin embargo, son de la mayor importancia, pues revelan los retos de la economía mexicana para crear los puestos de trabajo seguros y con prestaciones que demandará la población futura. Es obvio que no es lo mismo hacerle frente a una demanda de 5 millones de empleos adicionales en los próximos 12 años (límite inferior del intervalo de predicción de las hipótesis demográficas), a incrementarla entre 15 y 40 millones, según el caso, en los siete lustros por venir¹¹.

Cabe preguntarse por qué, si se mantiene el escenario demográfico, varía el volumen de la PEA de

acuerdo a las premisas del futuro crecimiento económico. La respuesta se tiene en las fórmulas (10) y (11): al modificar las transiciones (tasas) entre las cuatro categorías —sobre todo las entradas y salidas de la actividad (figura 6)— se afectan las probabilidades de transición $\hat{S}_x^{(ij)}$, no sólo las de entrada $S_x^{(4j)}$ y salida $\hat{S}_x^{(i4)}$ de la actividad, sino también la movilidad dentro de la PEA, pues al vincular sucesivamente las matrices de probabilidades de transición, se modifica la trayectoria de una categoría de la PEA hasta la salida de la actividad. Se precisa que, si se modifican las tasas (escenario de recuperación económica alta y media), la distribución de la población en las cuatro categorías al cabo de los 35 años es, de acuerdo con (9), para la cohorte de edad cumplida x al inicio:

$$\bar{A}_{x+35}(2050) = \left[\prod_{t=1}^{35} S_{x+t-1}(2050-t) \right] \bar{A}_x(2015)$$

y si se mantienen constantes las condiciones de 2012-2015:

$$\begin{aligned} \bar{A}_{x+35}(2050) &= \left[\prod_{t=1}^{35} S_{x+t-1}(2012-2015) \right] \bar{A}_x(2015) \\ &= [S_{x+t-1}(2012-2015)]^{35} \bar{A}_x(2015) \end{aligned}$$

y es claro que:

$$\left[\prod_{t=1}^{35} S_{x+t-1}(2050-t) \right] \neq [S_{x+t-1}(2012-2015)]^{35}$$

Además del incremento en el monto de la PEA, que en sí es importante por el reto que representa su absorción por la economía nacional, es de nuestro interés la composición de la PEA en las tres categorías en que se dividió: formal, informal y desocupación, agrícola; ya que, la generación de los puestos de trabajo, para hacer frente a esa oferta de mano de obra, es claramente distinta según el escenario económico a futuro que se ha supuesto, como se puede verificar en las figuras 10 y 11¹², y en las tablas 1 a 3.

¹⁰ En realidad se tomaría en incremento desde 2022, pero sólo en 2033-2034 alcanzaría su máximo de 0.51%.

¹¹ Para el límite inferior de la hipótesis demográfica, el monto máximo de la PEA se alcanzaría en 2027 para la recuperación alta de la economía, y en 2028 para las otras dos premisas del futuro comportamiento de la economía. Para los seis restantes escenarios, el máximo tendría lugar en 2050, excepto en las hipótesis demográfica mediana y de crecimiento económico alto que serían en 2046.

¹² En las figuras 10 y 11 sólo se muestra la distribución de la hipótesis demográfica mediana, ya que para otras dos premisas los porcentajes son muy similares.

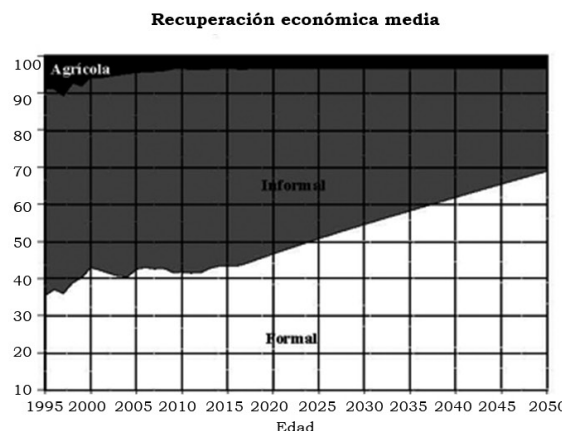
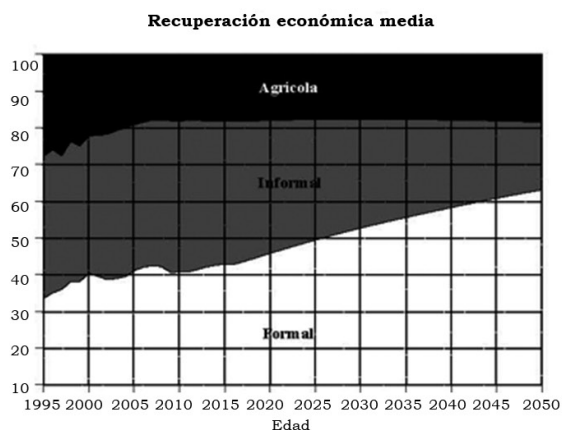
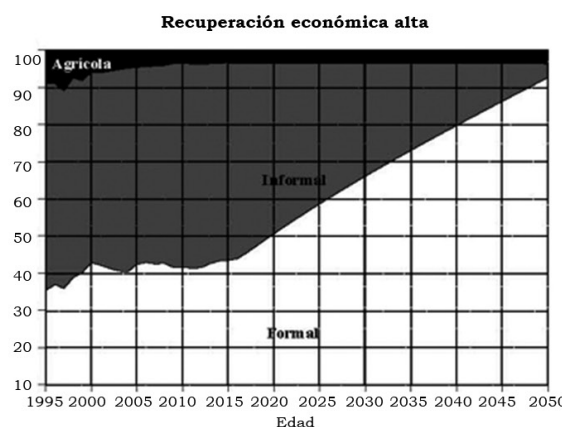
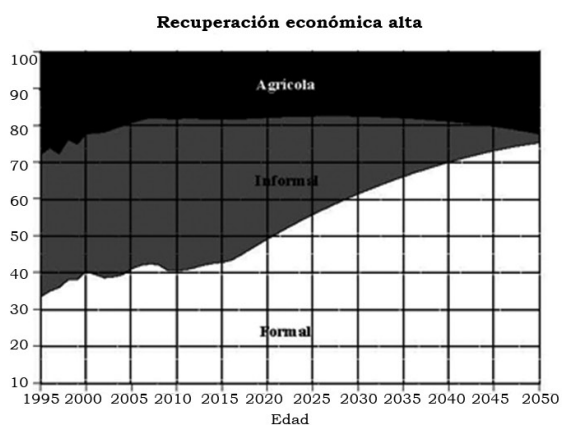
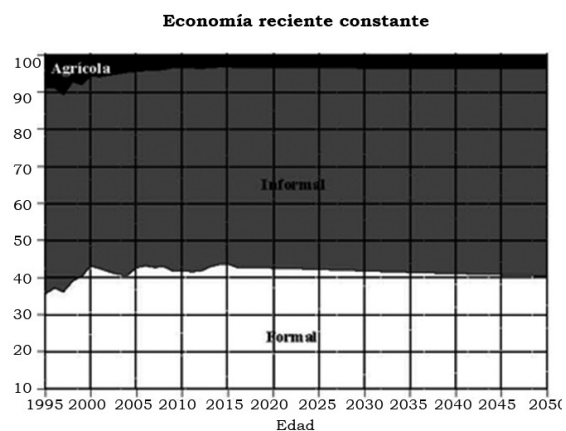
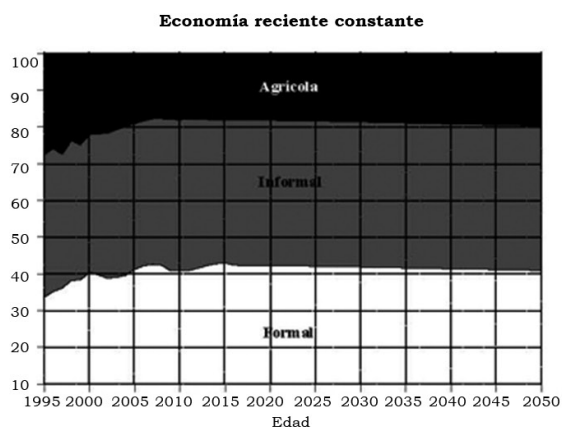


Figura 10: Distribución porcentual de la PEA masculina total en las categorías ocupacionales consideradas, 1995-2050.

Fuente: Estimaciones propias con base en la ENE-ENOE 2012-2015 y Proyecciones a 2050.

Figura 11: Distribución porcentual de la PEA femenina total en las categorías ocupacionales consideradas, 1995-2050.

Fuente: Estimaciones propias con base en la ENE-ENOE 2012-2015 y Proyecciones a 2050.

Debido a que la ENE-ENOE no recoge la migración de la PEA, esto es, solo podemos contrastar la situación de las personas que permanecen en la vivienda en dos entrevistas trimestrales sucesivas, pero no sabemos la situación de ego en la segunda si se mudó, ni al inicio del trimestre si es un nuevo miembro del hogar al final; además, las transferencias del sector agrícola al secundario y terciario (más de carácter urbano) que contabiliza la ENE-ENOE son mínimas. Esta limitación es patente en los tres paneles de las figuras 10 y 11, donde el decremento de la fuerza de trabajo agrícola de 1995 a 2007 se minimiza; no obstante, a nuestro favor está la constancia de 2007 a 2015 en el sector agropecuario, que valida la prevalencia, aproximadamente, a lo largo del horizonte de la proyección, y además las diferencias en los porcentajes son mínimas entre las tres premisas económicas a futuro.

En cambio, el efecto de la modificación de la situación económica reciente es evidente en la fracción de la PEA que se inserta en los sectores formal e informal y desocupado: bajo la premisa óptima, a mediados del presente siglo sería casi nula la fracción de informales y desempleados (2.4% en hombres y 3.8% en mujeres)—tal y como supusimos al establecer la hipótesis—, mientras en el escenario intermedio, el porcentaje se habría reducido prácticamente a la mitad: de 39.0% en 2015 a 18.4% en 2050 en los varones y de 53.2% a 27.5% en las féminas.

Bajo la hipótesis que mantiene constante la situación económica reciente, la creación de nuevos puestos de trabajo formales, es decir, la oferta de empleos, sería insuficiente para satisfacer la demanda (toda la PEA), como se ha verificado desde la última década del siglo pasado. Dejando de lado la PEA agrícola, la fuerza de trabajo no agrícola aumentaría 16 millones (de 45.9 millones a 61.9 millones) al cabo de los siete lustros de la proyección (2015-2050), bajo la hipótesis demográfica mediana, y 33.3 millones (de 46.7 millones a 80.0 millones) para el límite superior del intervalo de predicción de la proyecciones de población. Y los empleos formales se acrecentarían en 6.6 millones (de 22.6 en 2015 a 29.2) y en 15.1 millones (de 23.0 a 38.2), respectivamente, o bien, solo 41.1% y 45.5%, respectivamente, del incremento de la oferta de mano de obra no agrícola encontraría acogida en el sector formal. En realidad, el envejecimiento de la población

y, por ende, de la PEA, traería como consecuencia un descenso monótono en la absorción de la fuerza de trabajo no agrícola en el sector formal de la economía: de 49.3% en 2015 a 47.2% en 2050 de acuerdo a la mediana de la proyección demográfica y a 47.7% para el límite superior.

La evolución anual de la inserción futura en la actividad económica se reproduce en las figuras 10 y 11¹³. La prevalencia de la situación reciente bajo el escenario constante (panel superior izquierdo) es evidente; en cambio, mientras la hipótesis de recuperación alta de la economía se presenta en extremo optimista, al menos en los tres o cuatro lustros inmediatos venideros, la recuperación media pudiera ser un panorama más realista, en los próximos 20 o 25 años, ante los indicios de la restauración del crecimiento en la economía mundial, en general, y su efecto, más la propia mejora, en la economía mexicana, en particular.

Esperanzas de vida activa

Una vez que el trabajador se retira de la actividad económicas, sea por voluntad propia, sea porque no encuentra un puesto de trabajo que satisfaga sus aspiraciones laborales, deberá recurrir al ahorro que haya constituido a lo largo activa, o bien, depender de la asistencia gubernamental—generalmente escasa y que difícilmente le permitirá escapar de la pobreza—, o de sus parientes y amigos.

Si a lo largo de su trayectoria laboral se colocó en el sector formal de la economía, amén de su ahorro personal, formó una reserva para su eventual jubilación, una vez que se separó de la actividad económica.

Las leyes vigentes de los principales sistemas de seguridad social en México¹⁴ estipulan que, si el trabajador cotizó 24 (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS]) o 25 (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado [ISSSTE]) años a los fondos de ahorro para el retiro, y si la reserva es insuficiente para gozar de la pensión mínima garantizada, el Gobierno Federal dispondrá de los fondos del trabajador y financiará la parte restante que asegure la pensión mínima garantizada¹⁵.

Es claro que, mientras más años pase una persona en una ocupación formal asalariada, más tiempo

¹³ En las figuras 12 y 13 la distribución por edad es independiente del escenario demográfico, como se puede ver en las fórmulas (7) y (9) del texto.

¹⁴ IMSS para trabajadores del sector privado de todo el país e Instituto de Seguridad y Servicios Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) para trabajadores del sector público federal.

¹⁵ Un salario mínimo del 1 de julio de 1997 (793.50 pesos) incrementado proporcionalmente de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor (IPC) para el IMSS, y 3034.20 pesos (dos salarios mínimos) y con aumentos proporcionales del IPC a partir de 1 de abril de 2007 para el ISSSTE, cuando la pensión mínima garantizada del IMSS era de 1593.16 pesos o 1.05 salarios mínimos. A la fecha (1 de junio de 2016), los montos son 2245.98 pesos en el IMSS y 4277.50 pesos en el ISSSTE, es decir 1.03 y 1.95 salarios mínimos vigentes.

acumulará fondos en las agencias de ahorro para el retiro, y más probable que cumpla con el tiempo mínimo de cotización (24 años en el IMSS y 25 en el ISSSTE) para aspirar, al menos, a la pensión mínima garantizada.

Valorar la densidad de cotización¹⁶ requiere de una valuación actuarial del sistema de pensiones, lo cual excede el propósito de este trabajo; una forma alternativa de visualizarla es mediante el promedio de años de aportaciones al sistema, es decir, la esperanza de vida activa, cuyo monto está determinado por los supuestos que hemos hecho sobre el futuro de las tasas de movilidad dentro de la PEA y de esta con la PNEA, así como las de mortalidad de las proyecciones demográficas de García (2017).

Sea $e_x^{(ij)}(t)$ la esperanza de vida en el estado j para un superviviente al momento t en el estado i a la edad cumplida x , es decir, los años que le esperan por vivir, en promedio, en la situación j , dado que llegó con vida en i a los x años de edad en t . Definamos la matriz de esperanzas de vida de estados múltiples, para nuestro caso como:

$$e_x(t) = \begin{pmatrix} e_x^{(11)}(t) & e_x^{(21)}(t) & e_x^{(31)}(t) & e_x^{(41)}(t) \\ e_x^{(12)}(t) & e_x^{(22)}(t) & e_x^{(32)}(t) & e_x^{(42)}(t) \\ e_x^{(13)}(t) & e_x^{(23)}(t) & e_x^{(33)}(t) & e_x^{(43)}(t) \\ e_x^{(14)}(t) & e_x^{(24)}(t) & e_x^{(34)}(t) & e_x^{(44)}(t) \end{pmatrix}$$

Un cálculo económico de las esperanzas de vida de estados múltiples es la fórmula retrospectiva (Partida, 1996):

$$e_x(t) = [M_x^{(cb)}(t)]^{-1} [I - S_x(t)] + e_{x+1}(t+1) S_x(t) \quad (15)$$

donde las matrices de tasas y probabilidades de supervivencia se refieren al año que inicia en t . No obstante, ambas matrices deben incluir la mortalidad.

Como no disponemos de la mortalidad distinta por condición de actividad, debemos suponer que la mortalidad es igual para activos —formales, informales y desocupados, y agrícolas— y no activos, con lo cual, si $S_x^\delta(t)$ es la probabilidad que tiene de sobrevivir un año más, a partir del momento t , que llegó con vida a la edad cumplida x en t , la probabilidad conjunta de movilidad y supervivencia es¹⁷:

$$S_x^{(ij)}(t) = S_x^{(ij)}(t) \times S_x^\delta(t)$$

Dado que $S_x^\delta(t)$ es invariable a la mortalidad, es claro que:

$$S_x(t) = S_x^\delta(t) S_x(t)$$

y la matriz de tasas se obtiene al “despejar” en (11):

$$M_x^{(cb)}(t) = -In\{S_x(t)\}$$

donde ahora

$$M_x^{(cb)} = \begin{pmatrix} M_x^{(cb)} + \sum_{j \neq 1} M_x^{(c1j)} & -M_x^{(c21)} & -M_x^{(c31)} & -M_x^{(c41)} \\ -M_x^{(c12)} & M_x^{(cb)} + \sum_{j \neq 2} M_x^{(c2j)} & -M_x^{(c32)} & -M_x^{(c42)} \\ -M_x^{(c13)} & -M_x^{(c23)} & M_x^{(cb)} + \sum_{j \neq 3} M_x^{(c3j)} & -M_x^{(c43)} \\ -M_x^{(c14)} & -M_x^{(c24)} & -M_x^{(c34)} & M_x^{(cb)} + \sum_{j \neq 4} M_x^{(c4j)} \end{pmatrix}$$

con $M_x^{(cb)}(t) = -In\{S_x^\delta(t)\}$.

La valoración de (15) inicia con la última edad. Sea ω el límite de la vida humana ω , es decir, una edad a la cual nadie sobrevive, es claro que $e_\omega(t+1)=0$ y por (15):

$$\begin{aligned} e_{\omega-1}(t) &= [M_{\omega-1}^{(cb)}(t)]^{-1} [I - S_{\omega-1}(t)] + e_\omega(t+1) S_{\omega-1}(t) \\ &= [M_{\omega-1}^{(cb)}(t)]^{-1} [I - S_{\omega-1}(t)] \end{aligned}$$

Con esta matriz y mediante (15) tenemos $e_{\omega-2}(t)$ y así sucesivamente hasta llegar a la edad x deseada.

El interés de este trabajo se centra en el intervalo de participación en la actividad económica, así se inicia la evaluación de (15) haciendo $e_{90}(t)=0$ donde t es un tiempo futuro según el caso, por ejemplo, para 15 años de edad en 2015 $e_{90}(2090)=0$. Como no se tiene información después de 2050, se supone invariabilidad a partir de ese año, es esto, además que:

$$S_x(t) = S_x(2050) \text{ para } t \geq 2050 \text{ y } 15 \leq x \leq 89$$

En las tablas 4 a 6 se presentan los resultados para la vida media activa en la formalidad ($e_x^{(11)}(t)$). Se consideran tres edades que representan la primera inserción en la actividad económica, una vez finalizado un ciclo escolar:

- 15 años, cuando el individuo concluyó la secundaria.
- 20 años, cuando la persona terminó la educación media superior y algún año de licenciatura.
- 25 años, cuando completó la licenciatura.

¹⁶ Años aportando al ahorro para el retiro.

¹⁷ Nótese que, a diferencia de (5) donde $S_x(t)$ incluye la migración neta, aquí $S_x^\delta(t)$ solo considera la mortalidad.

Tabla 4.
Esperanzas de vida en la formalidad para un joven de 15 años de edad en 2015, 2030 o 2050 por sexo e hipótesis de supervivencia futura y de crecimiento económico.

Año y situación inicial	Economía reciente y supervivencia:			Recuperación económica alta y supervivencia:			Recuperación económica media y supervivencia:		
	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior
Hombres									
2015									
Formal	18.7	18.4	18.9	29.8	29.3	30.2	25.8	25.3	26.2
Informal	18.3	18.0	18.6	29.5	28.9	29.9	25.4	25.0	25.8
Agrícola	18.3	18.0	18.6	29.4	28.9	29.8	25.4	24.9	25.8
Inactivo	18.3	18.0	18.6	29.4	28.9	29.8	25.4	24.9	25.8
Total	61.4	59.4	63.1	61.4	59.4	63.1	61.4	59.4	63.1
2030									
Formal	18.8	18.4	19.1	32.0	31.4	32.5	27.8	27.2	28.2
Informal	18.5	18.1	18.7	31.6	31.1	32.1	27.4	26.9	27.8
Agrícola	18.4	18.1	18.7	31.6	31.0	32.0	27.4	26.8	27.8
Inactivo	18.4	18.1	18.7	31.6	31.0	32.0	27.4	26.8	27.8
Total	61.8	59.7	63.6	61.8	59.7	63.6	61.8	59.7	63.6
2050									
Formal	18.8	18.5	19.1	31.8	31.2	32.3	28.3	27.7	28.7
Informal	18.5	18.1	18.8	31.4	30.8	31.9	27.9	27.3	28.3
Agrícola	18.5	18.1	18.8	31.2	30.6	31.7	27.8	27.3	28.2
Inactivo	18.5	18.1	18.8	31.2	30.6	31.7	27.8	27.3	28.2
Total	61.9	59.9	63.7	61.9	59.9	63.7	61.9	59.9	63.7
Mujeres									
2015									
Formal	10.6	10.5	10.6	20.5	20.3	20.6	15.9	15.8	16.0
Informal	10.2	10.1	10.3	20.1	19.9	20.3	15.6	15.4	15.7
Agrícola	10.2	10.1	10.3	20.1	19.9	20.3	15.6	15.4	15.7
Inactivo	10.2	10.1	10.3	20.1	19.9	20.2	15.6	15.4	15.7
Total	66.2	64.3	67.7	66.2	64.3	67.7	66.2	64.3	67.7
2030									
Formal	10.6	10.5	10.7	23.3	23.0	23.4	17.6	17.5	17.7
Informal	10.3	10.2	10.3	22.9	22.7	23.0	17.3	17.1	17.4
Agrícola	10.3	10.2	10.3	22.9	22.6	23.0	17.3	17.1	17.4
Inactivo	10.2	10.1	10.3	22.9	22.6	23.0	17.3	17.1	17.4
Total	66.4	64.5	67.9	66.4	64.5	67.9	66.4	64.5	67.9
2050									
Formal	10.6	10.5	10.7	23.5	23.3	23.7	18.0	17.8	18.1
Informal	10.3	10.2	10.3	23.1	22.9	23.3	17.6	17.5	17.7
Agrícola	10.3	10.2	10.3	23.1	22.9	23.2	17.6	17.4	17.7
Inactivo	10.3	10.2	10.3	23.1	22.8	23.2	17.6	17.4	17.7
Total	66.5	64.6	68.0	66.5	64.6	68.0	66.5	64.6	68.0

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la supervivencia.

Tabla 5.

Esperanzas de vida en la formalidad para un joven de 20 años de edad en 2015, 2030 o 2050 por sexo e hipótesis de supervivencia futura y de crecimiento económico.

Año y situación inicial	Economía reciente y supervivencia:			Recuperación económica alta y supervivencia:			Recuperación económica media y supervivencia:		
	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior
Hombres									
2015									
Formal	18.5	18.2	18.8	28.9	28.4	29.3	25.2	24.7	25.5
Informal	18.0	17.7	18.2	28.4	27.9	28.8	24.6	24.2	25.0
Agrícola	17.7	17.4	18.0	28.1	27.6	28.5	24.4	23.9	24.7
Inactivo	17.9	17.6	18.1	28.2	27.7	28.6	24.5	24.1	24.9
Total	56.6	54.7	58.3	56.6	54.7	58.3	56.6	54.7	58.3
2030									
Formal	18.6	18.3	18.9	31.6	31.1	32.1	27.4	26.9	27.8
Informal	18.1	17.7	18.3	31.1	30.6	31.6	26.8	26.3	27.2
Agrícola	17.8	17.5	18.1	30.5	29.9	30.9	26.4	25.9	26.8
Inactivo	18.0	17.6	18.2	30.7	30.1	31.1	26.6	26.1	27.0
Total	57.0	55.0	58.7	57.0	55.0	58.7	57.0	55.0	58.7
2050									
Formal	18.6	18.3	18.9	32.3	31.8	32.8	28.1	27.6	28.5
Informal	18.1	17.8	18.4	31.9	31.3	32.3	27.6	27.1	28.0
Agrícola	17.9	17.5	18.1	30.6	30.1	31.1	27.0	26.5	27.4
Inactivo	18.0	17.7	18.3	30.9	30.3	31.3	27.2	26.7	27.6
Total	57.1	55.1	58.8	57.1	55.1	58.8	57.1	55.1	58.8
Mujeres									
2015									
Formal	10.5	10.4	10.6	19.9	19.7	20.0	15.6	15.4	15.7
Informal	10.0	9.9	10.1	19.3	19.1	19.5	15.0	14.9	15.1
Agrícola	9.9	9.8	10.0	19.2	19.0	19.3	14.9	14.8	15.0
Inactivo	9.9	9.8	10.0	19.2	19.0	19.3	14.9	14.8	15.0
Total	61.3	59.5	62.8	61.3	59.5	62.8	61.3	59.5	62.8
2030									
Formal	10.6	10.5	10.6	23.1	22.9	23.2	17.5	17.3	17.6
Informal	10.0	9.9	10.1	22.5	22.3	22.7	16.9	16.8	17.0
Agrícola	9.9	9.8	10.0	22.3	22.1	22.4	16.8	16.6	16.9
Inactivo	9.9	9.9	10.0	22.3	22.1	22.4	16.8	16.6	16.9
Total	61.5	59.7	63.0	61.5	59.7	63.0	61.5	59.7	63.0
2050									
Formal	10.6	10.5	10.6	24.0	23.8	24.1	18.1	17.9	18.2
Informal	10.0	9.9	10.1	23.4	23.2	23.5	17.5	17.4	17.6
Agrícola	9.9	9.8	10.0	22.9	22.7	23.0	17.3	17.1	17.4
Inactivo	10.0	9.9	10.0	22.9	22.7	23.0	17.3	17.1	17.4
Total	61.5	59.7	63.0	61.5	59.7	63.0	61.5	59.7	63.0

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la supervivencia.

Tabla 6.
Esperanzas de vida en la formalidad para un joven de 25 años de edad en 2015, 2030 o 2050 por sexo e hipótesis de supervivencia futura y de crecimiento económico.

Año y situación inicial	Economía reciente y supervivencia:			Recuperación económica alta y supervivencia:			Recuperación económica media y supervivencia:		
	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior	Mediana	Inferior	Superior
Hombres									
2015									
Formal	17.1	16.8	17.3	26.5	26.1	26.9	23.2	22.8	23.5
Informal	16.4	16.1	16.7	25.9	25.5	26.3	22.6	22.1	22.9
Agrícola	16.0	15.7	16.3	25.3	24.8	25.7	22.0	21.6	22.4
Inactivo	16.3	16.1	16.6	25.8	25.3	26.2	22.5	22.0	22.8
Total	52.0	50.2	53.7	52.0	50.2	53.7	52.0	50.2	53.7
2030									
Formal	17.2	16.9	17.4	29.1	28.6	29.5	25.2	24.7	25.6
Informal	16.5	16.2	16.8	28.6	28.1	29.0	24.6	24.2	25.0
Agrícola	16.1	15.8	16.4	27.3	26.8	27.7	23.9	23.4	24.2
Inactivo	16.4	16.1	16.7	28.4	27.9	28.8	24.5	24.1	24.9
Total	52.4	50.4	54.0	52.4	50.4	54.0	52.4	50.4	54.0
2050									
Formal	17.2	16.9	17.4	29.9	29.4	30.3	25.9	25.4	26.2
Informal	16.5	16.2	16.8	29.5	29.0	29.9	25.3	24.9	25.7
Agrícola	16.1	15.8	16.4	27.6	27.1	28.0	24.4	23.9	24.7
Inactivo	16.4	16.1	16.7	29.3	28.8	29.7	25.2	24.7	25.6
Total	52.4	50.5	54.1	52.4	50.5	54.1	52.4	50.5	54.1
Mujeres									
2015									
Formal	9.8	9.7	9.9	18.3	18.1	18.4	14.4	14.3	14.5
Informal	9.0	8.9	9.1	17.6	17.4	17.7	13.6	13.5	13.7
Agrícola	8.8	8.7	8.9	17.3	17.1	17.4	13.4	13.3	13.5
Inactivo	8.9	8.8	8.9	17.4	17.2	17.5	13.5	13.3	13.5
Total	56.4	54.6	57.9	56.4	54.6	57.9	56.4	54.6	57.9
2030									
Formal	9.8	9.7	9.9	21.4	21.2	21.5	16.2	16.0	16.3
Informal	9.0	8.9	9.1	20.7	20.5	20.8	15.5	15.3	15.5
Agrícola	8.8	8.8	8.9	20.3	20.1	20.4	15.1	15.0	15.2
Inactivo	8.9	8.8	8.9	20.5	20.3	20.6	15.2	15.1	15.3
Total	56.6	54.8	58.0	56.6	54.8	58.0	56.6	54.8	58.0
2050									
Formal	9.8	9.7	9.9	22.4	22.2	22.5	16.8	16.6	16.8
Informal	9.0	9.0	9.1	21.7	21.6	21.9	16.1	15.9	16.2
Agrícola	8.8	8.8	8.9	21.1	21.0	21.3	15.7	15.5	15.8
Inactivo	8.9	8.8	8.9	21.4	21.2	21.5	15.8	15.7	15.9
Total	56.6	54.8	58.0	56.6	54.8	58.0	56.6	54.8	58.0

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la supervivencia.

Cabe preguntarse bajo qué circunstancias, en promedio, la densidad de cotización cumple con el requerimiento mínimo para gozar de la pensión mínima garantizada del IMSS o del ISSSTE.

Quienes comienzan a trabajar a los 15 años de edad, en cualquier momento (2015, 2030 o 2050), situación inicial y ambos sexos, bajo las condiciones de participación recientes no alcanzarían a cumplir con el mandato legal para disfrutar de la pensión mínima garantizada; en cambio, bajo las premisas de recuperación económica alta y media, en todo momento y supervivencia prevista, los hombres excederían la exigencia temporal para disfrutar de, al menos, la pensión garantizada.

Si bien en las mujeres, bajo el supuesto de un alto y sostenido crecimiento económico no alcanzarían a cotizar 24 o 25 años, según el caso, la restauración económica posiblemente llevaría una participación en la actividad aún mayor y, con ello, cumplir el mandato legal para aspirar a la pensión mínima garantizada. Esta proposición, sin embargo, no se ve tan factible en el caso de la recuperación económica media.

El panorama es similar para aquellos que se agregan a la PEA por primera vez a los 20 años de edad (tabla 5); no obstante, las duraciones medias se reducen marcadamente cuando ese inicio se pospone un quinquenio (tabla 6). La prevalencia de 15 a 20 años obedece a que en el lustro que media entre ambas edades, la inserción en la actividad aún es baja (figura 6); en cambio, al ser significativa en el grupo 20-24 años cumplidos, la posposición conlleva la “pérdida” de un quinquenio de participación en el sector formal.

Consideraciones finales

En este trabajo se han presentado diversos escenarios del futuro de la población económicamente activa (PEA) de México. A diferencia de los procedimientos tradicionales, donde se hipotetiza sobre los valores futuros de la proporción de la población total que se inserta en la actividad económica, aquí se usan las transiciones entre actividad y no actividad y los desplazamientos dentro de la fuerza de trabajo entre empleo formal, informal y desempleo, y agrícola. En suma, mientras los enfoques habituales prevén el resultado, aquí se han prefigurado los insumos.

Se repartió de la situación reciente del empleo en el país, desprendida del panel de la Encuesta Nacional

de Ocupación y Empleo (ENOE) para el periodo 2012-2015, donde la proliferación del empleo informal y el desempleo es evidente, y que data de hace más de cinco lustros. En el primer escenario futuro, considerado pesimista, se mantiene invariable la movilidad reciente dentro de la PEA y hacia fuera; el segundo, basado en un trabajo previo de Hernández Laos (2004), se supone que una tasa de crecimiento económico constante de 4.8% anual llevaría a retener más de 80% de la PEA en el sector formal. El tercero consiste del promedio simple de los dos escenarios anteriores.

Las hipótesis de cambios en la composición y tamaño de la mano de obra se sobrepusieron a las proyecciones demográficas probabilísticas de García (2017), nominalmente la mediana y los límites de predicción de 95%, con lo cual se tienen nueve combinaciones posibles. Mientras los cambios en el monto de la fuerza de trabajo se vinculan más a las hipótesis demográficas; las variaciones en la estructura de la PEA, en términos relativos, se ligan más a nuestras premisas del futuro comportamiento económico.

De acuerdo con la proyección demográfica mediana, el volumen de la mano de obra del país oscilaría, en 2050, entre 68.2 millones con crecimiento económico alto a 72.1 millones manteniendo las condiciones laborales recientes; con el límite inferior del intervalo de predicción, la variación sería de 42.9 millones a 46.5 millones, respectivamente; y con el límite superior, el rango correría de 88.5 millones a 93.2 millones¹⁸.

En cambio, la proporción de la PEA en el sector formal, a mediados del presente siglo, variaría de 38.8% bajo el límite inferior de las condiciones demográficas a 41.0% bajo el superior, prevaleciendo las condiciones de empleo recientes; de 80.6% en el límite inferior a 81.7% para la mediana y el límite superior de acrecentamiento demográfico con un crecimiento económico sostenido de 4.8% anual de la economía; y de 63.4% a 65.5% entre las fronteras demográficas futuras, bajo la premisa de un crecimiento económico medio.

Se concluye que más que el crecimiento demográfico propio, son las hipótesis de la forma como se inserte la población en la actividad económica en el futuro lo que repercutirá en la cobertura del empleo formal, esto es, puestos de trabajo estables, con buena productividad y prestaciones sociales. No obstante, no se debe dejar de lado el criterio poblacional, pues si se cumpliera la premisa de crecimiento económico alto, no es lo mismo generar en los próximos siete lustros 33.1 millones de nuevos puestos de trabajo formales

¹⁸ Para el hipótesis media de movilidad dentro de la PEA y hacia fuera, los puestos de trabajo serían 70.7 millones para la mediana, 45.1 millones para el límite inferior y 91.6 millones para el superior.

bajo el escenario demográfico mediano, que 12.3 millones de acuerdo con el límite inferior del intervalo de predicción o 49.3 millones con el límite superior; o si se quiere, 146%, 55% y 214%, respectivamente, extra del inventario existente en 2015.

Otro aspecto que se revisó, al final del trabajo, es la duración media esperada en el sector formal de la economía de un trabajador, que se incorporara por primera vez en el mercado laboral a tres edades distintas: 15 años (terminación de la educación secundaria inicial), 20 años (conclusión de la educación media superior y algún año aprobado en licenciatura) y 25 años (finalización de la licenciatura). Esa esperanza de vida activa en la formalidad nos indica, en promedio, la densidad de cotización a la seguridad social (ahorro para el retiro) para aspirar a gozar de, al menos, la pensión mínima garantizada (PMG), para la cual se requiere cotizar 24 (IMSS) o 25 (ISSSTE) años o más.

Los distintos escenarios, prefigurados para el futuro de los mercados laborales del país, indican que, en los tres años considerados en que iniciara la vida laboral (2015, 2030 y 2050) y bajo los tres escenarios demográficos y de crecimiento económico alto y medio, los varones que empezaran a trabajar a los 15 y 20 años de edad cumplirían con el tiempo mínimo de aportación a los fondos para el retiro para aspirar a la PMG; las mujeres, en cambio, ni incluso en el supuesto de crecimiento alto alcanzarían a cumplir el requisito, aunque tal escenario próspero probablemente conllevara una inserción femenina en la actividad más prolongada y, por ende, cubrir el requisito legal.

Es claro que se requiere una reactivación de la economía mexicana para mejorar las condiciones laborales generales del país; estas previsiones así lo indican. La alta proporción de fuerza de trabajo que se refugia en la informalidad ante la falta de oferta de una mejor opción, conlleva precariedad en las condiciones de vida (ausencia de seguridad social, que se traduce en detrimento del patrimonio familiar ante un evento desfavorable de salud), nula o casi nula productividad con el consecuente estancamiento económico y, en ocasiones, ilegalidad y criminalidad.

Es impostergable romper ese círculo vicioso; el problema se “reduce” a hacer crecer 4.8% anual la economía mexicana los próximos 35 años.

REFERENCIAS

- Gantmacher, F. R. (1959). *The theory of matrices*. Chelsea, New York.
- García, V. M. (2017). “Un análisis de las proyecciones probabilísticas de México”, *Acta Universitaria*, 27(NE-1), ## - ##.

Guzmán, J. M., & Hakker, R. (2002). “Domesticar la incertidumbre. Análisis de insumos y resultados de las proyecciones nacionales de México” (en) Brígida García (Coord.), *Población y sociedad al inicio del siglo XXI*. México: El Colegio de México 75-109.

Hernández, L. E. (2004). *Desarrollo demográfico y económico en México (1970-2000-2030)*. Consejo Nacional de Población, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2007). *Como se hace la ENOE. Métodos y procedimientos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.

Nour, E., & Suychindran, C. M. (1984). “The construction of multi-states life tables: comments on the article by Willekens et al”, *Population Studies*, 38, 325-328.

Partida, V. (1996). *Tabla de vida activa*. México: El Colegio de México.

Statistical Software Package (Stata). (2003). *STATA release 8. Graphics*. Stata Press, College Station, Texas.

Tokman, V. (2004). *Una voz en el camino. Empleo y equidad en América Latina: 40 años de búsqueda*. México: Fondo de Cultura Económica.

ANEXO

Formación de las categorías de empleo

Se inició con la separación de la población en económicamente activa (PEA) ocupada y desocupada y no económicamente activa (PNEA). Para ello, se utilizó la variable recodificada clase2 de la ENOE, cuyas categorías son:

1. Población ocupada
2. Población desocupada
3. Disponibles
4. No disponibles

Los códigos 3 y 4 corresponden a los no activos. Para la población ocupada, en la variable recodificada *ambito1* se retuvo la separación en sector agrícola (código 1) y no agrícola (código 2).

Para desagregar a la PEA ocupada no agrícola en formal e informal, se usó una combinación de micro negocios, goce de seguridad social y práctica contable. En realidad, se configuró el conjunto del empleo formal y se tomó al resto de la PEA ocupada como informal. Primero se identificó el tamaño del establecimiento, siguiendo la propuesta de Tokman (2004): formal con 6 o más trabajadores e informal con 5 o menos. Y después incorporamos el criterio de la práctica contable: si los gastos de la empresa se separan de los gastos de los hogares se considera que el establecimiento es parte del sector formal; en caso contrario, lo es del informal.

Una vez separada la PEA ocupada del resto de la población, se usó el trabajo principal y el tamaño del establecimiento. Se integró el empleo formal con las preguntas p3a, p3b, p3d, p6_1, p6_2, p6_4, p6_5 y p6_6, y las recodificadas p3g_tot y segsoc:

1. Patrones en establecimientos con 6 trabajadores o más (p3a = 2 o p3b = 1 y p3d = 1 y p3g_tot ≥ 6)
2. Trabajadores por cuenta propia profesionales o técnicos (p3a = 2 o p3b = 1 y p3d ≠ 1)
3. Trabajador a destajo, comisión o porcentaje con seguridad social (p6_1 = 1 o p6_2 = 2 o p6_4 = 4 o p6_5 = 5 o p6_6 = 6 y segsoc = 1,2,3)
4. Asalariado en establecimientos con 6 trabajadores o más (p3a ≠ 2 o p3b ≠ 1 y p3q ≥ 3)

Finalmente, para incorporar la práctica contable y su reporte a la autoridad hacendaria, se retiró del empleo formal —clasificado de acuerdo a los criterios de arriba— a quienes en la variable recodificada *tue2* se les asignó el código 5 (sector informal de acuerdo con INEGI, 2007). Asimismo, se consideraron como informales a quienes se dedican al trabajo doméstico remunerado (*tue2* = 6)¹⁹.

Tabla A.1.
Porcentaje de las observaciones considerado en la suavización de las tasas de movilidad por edad, según origen, destino y sexo, 2012-2015

Destino	Origen			
	Formal	Informal o desocupado (a)	Agrícola	No activo (a)
Hombres				
Formal		v20	20	15
Informal o desocupado	15		25	15
Agrícola	20	15		15
No activo	15	15	15	
Mujeres				
Formal		20	20	15
Informal o desocupada	20		25	20
Agrícola	20	20		20
No activa	15	15	20	

Fuente: Cálculos propios con base en el ENOE 2012-2015 y García (2017) para las proyecciones de la supervivencia.

¹⁹ Las variables *clase2*, *ambito 1*, *tue2* y *segsoc* se incluyen en las bases de micro datos del cuestionario socioeconómico.