

Estimación (1980-2017) y proyección (2018-2100) de la población económicamente activa de Costa Rica. Informe metodológico

Equipo de investigación:

Luis Rosero Bixby ^{a/}
Pamela Jiménez Fontana ^{a/ b/}
Yuliana Mora Cedeño ^{c/}
Jacqueline Castillo Rivas ^{c/}
Gilbert Brenes Camacho ^{a/}

^{a/} Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica

^{b/} Proyecto Estado de la Nación del CONARE

^{c/} Area Estadística de la Dirección Actuarial y Estadística de la Caja Costarricense de Seguro Social

Setiembre 2018

Sugerencia para citar el documento:

Rosero-Bixby, L., Jiménez-Fontana, P., Mora-Cedeño, Y., Castillo-Rivas, J. & Brenes-Camacho, G. (2018). *Estimación (1980-2017) y proyección (2018-2100) de la población económicamente activa de Costa Rica. Informe metodológico*. Importado de "Proyección PEA" website [FECHA]: <http://ccp.ucr.ac.cr/observa/CRpea/index.html>

Índice

Introducción	3
Fuentes de información	4
Metodología	5
Modelo predictivo.....	5
Efectos del modelo predictivo	6
Supuestos y métodos para la proyección	9
Resultados de la proyección de la PEA	11
Discusión	16
Referencias	20
Anexo	21

Introducción

La identificación de las tendencias pasadas y la proyección a futuro de la población económicamente activa (PEA) del país son necesarias para la planificación de sus recursos humanos y la formulación de las políticas de empleo. Estas tendencias y su proyección son también insumos esenciales para los estudios de los futuros contribuyentes a la seguridad social, incluido el sistema de pensiones.

En Costa Rica no existen proyecciones oficiales ni análisis de tendencias de la PEA. El Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) de la CEPAL realizó en el 2017 proyecciones en esta materia para los países latinoamericanos y del Caribe (CELADE, 2017); sin embargo, estos datos tienen un uso limitado en el caso costarricense ya que las estimaciones no son completamente compatibles con las proyecciones oficiales de población (INEC & CCP, 2013). Además, las estimaciones de CELADE no especifican ni los supuestos ni la metodología que se utiliza. Otra limitación de esta fuente de información es que los indicadores se proyectan hasta el 2050, lo cual es un periodo insuficiente para análisis de largo plazo, tales como los estudios actuariales del sistema de pensiones que llegan al año 2100 y más.

Dado el vacío de información expuesto anteriormente, este documento propone una metodología para estimar series detalladas de la PEA de Costa Rica entre 1980 a 2017 y su proyección del 2018 al 2100. Este estudio incluye también la desagregación de la PEA en asalariados o no. Todos los análisis son desagregados por sexo y por edad en años simples.

Este informe está dividido en cuatro secciones. La primera describe las fuentes de información utilizadas. La segunda parte detalla la metodología con tres subsecciones: modelo predictivo, los efectos o resultados del modelo propuesto, y los supuestos para realizar la proyección. El tercer apartado presenta los resultados de la proyección. Finalmente se incluye una discusión de los resultados y la metodología.

Fuentes de información

En el cuadro 1 se detallan los datos que se utilizaron para las estimaciones y las respectivas fuentes de información.

Cuadro 1
Indicadores y fuentes de información

Indicadores	Fuentes de información
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimaciones y proyecciones de la población de Costa Rica por sexo y edades simples, 1976-2100. Se considera un grupo abierto final de 90 años o más. 	<p>Proyecciones de población del INEC y CCP, 2013.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasas de participación en la actividad económica (L), por sexo y edades simples de 12 a 89 años. <ul style="list-style-type: none"> ○ Para la estimación de estas tasas, se excluyen las personas con edades ignoradas. ○ A partir de 2010, en las edades 12 a 14, la población económicamente activa es cero. También se asume que a partir de la edad 90 años la PEA es cero. ○ Se exploró y descartó usar también las tasas de los censos de 1963, 1973, 1984, 2000 y 2011, al no ser comparables con las de las encuestas de hogares. 	<p>Encuestas de hogares de 1976 al 2017 del INEC, tabuladas por sexo y edades simples (6.500 observaciones). Estas encuestas fueron efectuadas en junio de cada año.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporción de asalariados en la PEA ocupada (AS) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasas de asistencia escolar (E) por sexo y edades simples. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tasas de participación en la actividad económica (L) y tasas de asistencia escolar para dos grupos de países: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grupo A: promedio de los países de la OCDE sur-europeos: Portugal, España, Francia, Italia y Grecia. ○ Grupo B: promedio de los países nor-europeos: Suecia, Islandia, Dinamarca, Noruega, Finlandia, Rusia, Estonia, Letonia y Lituania. 	<p>OECD, 2018.</p>

Fuente: elaboración propia.

Metodología

Modelo predictivo

Se estiman con datos de 1976 a 2017 dos modelos predictivos de la tasa de participación en la actividad económica (L), uno para hombres y otro para mujeres, así como un modelo adicional para la proporción de asalariados (AS) en la PEA. Los tres modelos son similares y contienen efectos fijos en el tiempo de edad y cohorte, así como efectos de periodo y de condiciones sociodemográficas específicas de cada edad y tiempo. Los parámetros determinados con el modelo permiten estimar las tasas de participación L y las proporciones AS por edad y sexo en el pasado reciente y facilitan su proyección hacia el futuro en combinación con las proyecciones oficiales de población del país. Un modelo similar, pero sin el efecto periodo, utiliza la Oficina de presupuesto del Congreso de los EEUU para proyectar la PEA (Montes, 2018). El modelo general es de la forma:

$$y_{a,b} = k + \alpha_a + \beta_b + \gamma_t + \theta_x + \varepsilon_{a,b}$$

Donde:

y representa las tres variables dependientes estimadas en sendos modelos:

L de hombres: $y = \text{logito}(L) = \log(L / (1-L))$

L -relativa de mujeres: $y = \text{logito}(L_{mujer} / L_{hombre})$

AS : proporción asalariados: $y = \text{logito}(AS) = \log(AS / (1-AS))$

a es la edad en años cumplidos

t año de la encuesta

b es la cohorte definida por el año de nacimiento: $b = t - a$

α efectos fijos específicos de cada edad (coeficientes de *dummies* por edad 13 a 89)

β efectos fijos específicos de cohorte (coeficientes de *dummies* para b de 1911 a 1995)

γ efectos específicos de periodo (coeficientes de *dummies* para cada t de 1978 a 2017)

θ efectos de variables sociodemográficas x , específicas para cada edad y año (proporción que asiste a la escuela E en modelo para L -hombres y “ser mujer” en el modelo para AS)

κ intercepto o constante

ε error para cada edad y cohorte

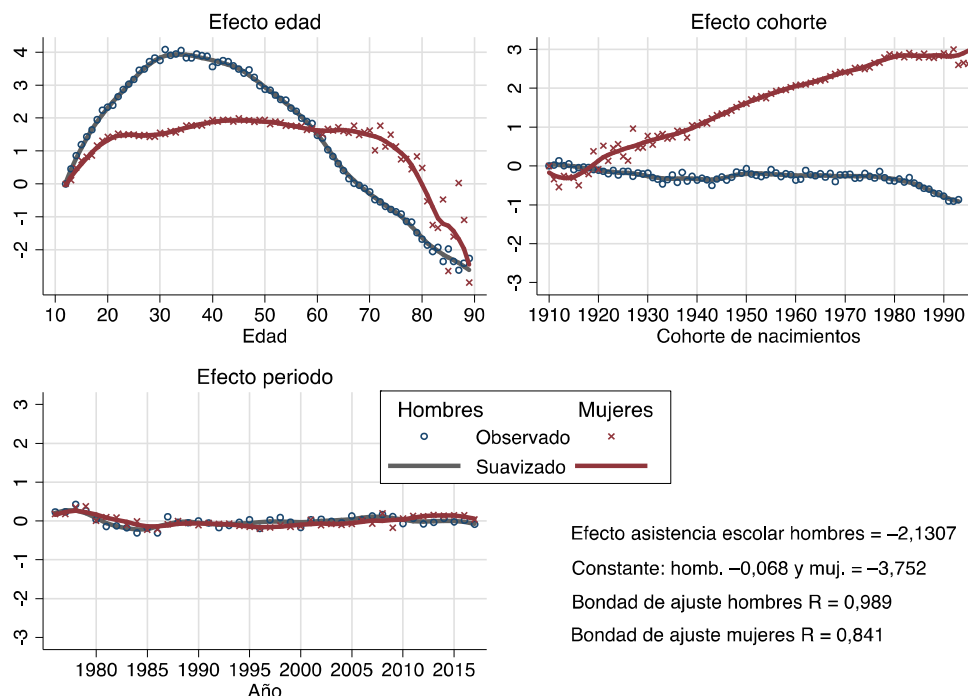
Dado que $t = b + a$ es una identidad, hay un problema de sobre-identificación o perfecta multi-colinearidad que impide estimar directamente un modelo con las tres variables, periodo, cohorte y edad. Deaton (1997: p. 126) propone un procedimiento para sortear este problema consistente en una transformación de las variables *dummy* de periodo y la exclusión de los dos primeros años, el cual se adaptó para efectos del presente estudio (Deaton, 1997). Los modelos estimados para *L* y *AS* tienen 77 variables indicatrices (*dummies*) de la edad de 13 a 89 (12 es la referencia) y 83 variables *dummy* de la cohorte de 1911 a 1994 (1910 es la referencia y se dejan fuera de la estimación a las cohortes 1887-1909 y 1995-2002, por tratarse de cohortes con información muy incompleta y, por ello, sesgada) y 40 variables *dummy*, una para cada año calendario de 1978 a 2017 (1976 y 1977 son la referencia).

A las variables dependientes de los tres modelos (L-hombres, L-relativa de mujeres, y AS) se les aplica una transformación “*logito*”, de acuerdo a la establecido por la Organización Internacional del Trabajo (Lacey, Toosi, Dubina, & Gensler, 2017), con el fin de representar mejor los valores extremos de éstas y evitar que las proporciones tengan valores fuera del rango 0 a 1. La interpretación de los resultados del *logito* de una proporción tiene el valor de cero cuando la proporción p es 0,5; el valor de -2,2 para una $p = 0,1$ y de 2,2 para una $p = 0,9$.

Efectos del modelo predictivo

El gráfico 1 muestra los efectos de edad, cohorte y periodo obtenidos para el modelo L-hombres y L-relativa de mujeres, en el que los efectos están medidos en el eje Y del gráfico en escala *logito* de la proporción. Las tasas *L* predichas con el modelo para cada edad y año presentan coeficientes de correlación con las tasas observadas en la ENAHO de $R = 0,989$ para los hombres y $R = 0,841$ para las mujeres, denotando un buen ajuste de los datos al modelo. Para eliminar fluctuaciones, probablemente aleatorias originadas en el error muestral de la ENAHO, los efectos obtenidos con el modelo de regresión están suavizados como se indica en el gráfico 1. Los efectos más fuertes resultaron ser los de edad para los hombres y los de cohorte para las mujeres. El efecto edad en los hombres consiste en un rápido aumento hasta los 35 años aproximadamente y luego una disminución monótona con la edad, la cual es casi lineal gracias a la transformación *logito*. El efecto edad en la participación relativa de las mujeres varía poco entre las edades 20 y 70 años y disminuye en las edades más jóvenes o más avanzadas.

Gráfico 1
Efectos de edad, cohorte y periodo en la participación en la actividad económica por sexo. Costa Rica 1976-2017



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

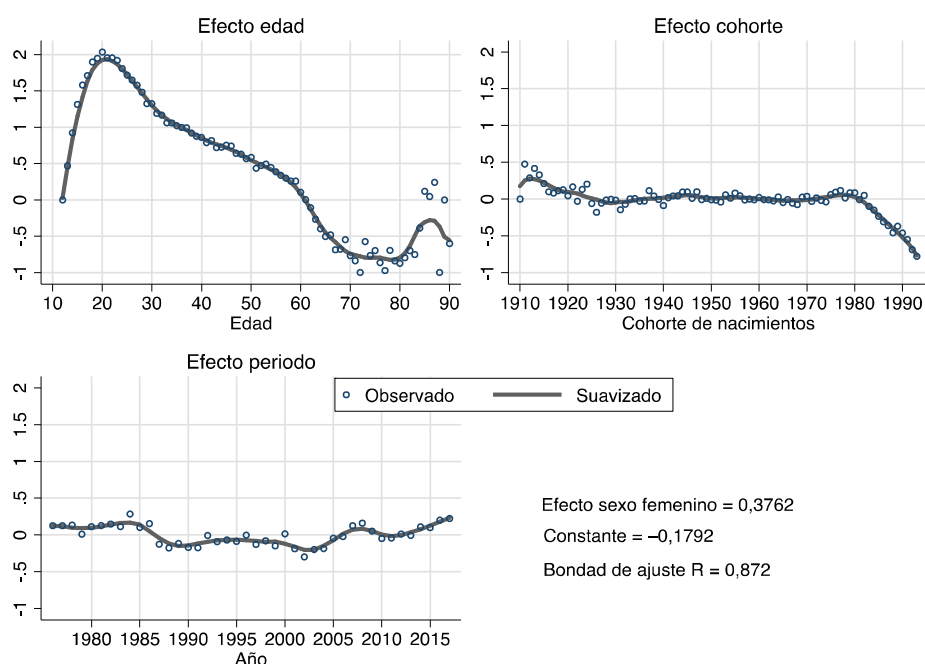
El efecto cohorte muestra un importante aumento en la participación de las mujeres nacidas más recientemente, aunque con una cierta estabilización para las nacidas después de 1980, es decir en las generaciones de “*millennials*”. En los hombres el efecto de cohorte es modesto y consiste en cierta disminución de L en los nacidos más recientemente con una aceleración de la tendencia entre los *millennials*. El efecto de periodo es cercano a cero en los dos sexos y sin una clara tendencia en el tiempo.

El modelo de regresión para los hombres incluyó también entre las variables explicativas la proporción que asiste a centros de enseñanza (transformada restándole 0.10 a los adultos mayores de 20 años y forzando el valor cero a los valores negativos, esto para tomar en cuenta que aproximadamente 10% adultos declara asistir a algún tipo de capacitación pero que probablemente es a tiempo parcial). Esta variable, que ayuda a modelar mejor las tasas a edades jóvenes, fue altamente significativa. El coeficiente de regresión de $-2,13$ informa que un aumento de un punto porcentual en la asistencia escolar reduce en 0,02 el *logito* de L . El signo negativo de este coeficiente indica que los jóvenes se incorporan a la PEA a edades más avanzadas que en décadas pasadas debido a una mayor retención escolar.

El gráfico 2 muestra los efectos edad, cohorte y periodo obtenidos para el modelo explicativo de la proporción de asalariados AS en la PEA. Se estimó un modelo único para los dos sexos en conjunto con una variable explicativa indicatriz del efecto de ser mujer, el cual resultó en un aumento de 0,376 en los *logitos* de las proporciones de las mujeres, reflejando la preferencia de las mujeres por emplearse en puestos de mayor estabilidad. El efecto edad del modelo muestra un aumento considerable de la AS en las primeras edades hasta alcanzar un máximo a los 20 años y a partir de esa edad una disminución paulatina.

El efecto cohorte sugiere que la proporción de asalariados ha variado poco entre las cohortes de nacidos de 1930 a 1980, pero a partir de este año, o sea entre los *millennials*, hay una clara reducción del trabajo asalariado o, su equivalente, un aumento del trabajo independiente o auto-empleo. El efecto periodo sobre la AS es modesto, aunque es posible identificar cierta tendencia de aumento del trabajo asalariado después del año 2000. La bondad de ajuste del modelo para la proporción AS fue un aceptable $R = 0,872$.

Gráfico 2
Efectos de edad, cohorte y periodo en la proporción de asalariados en la PEA. Costa Rica 1976-2017



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

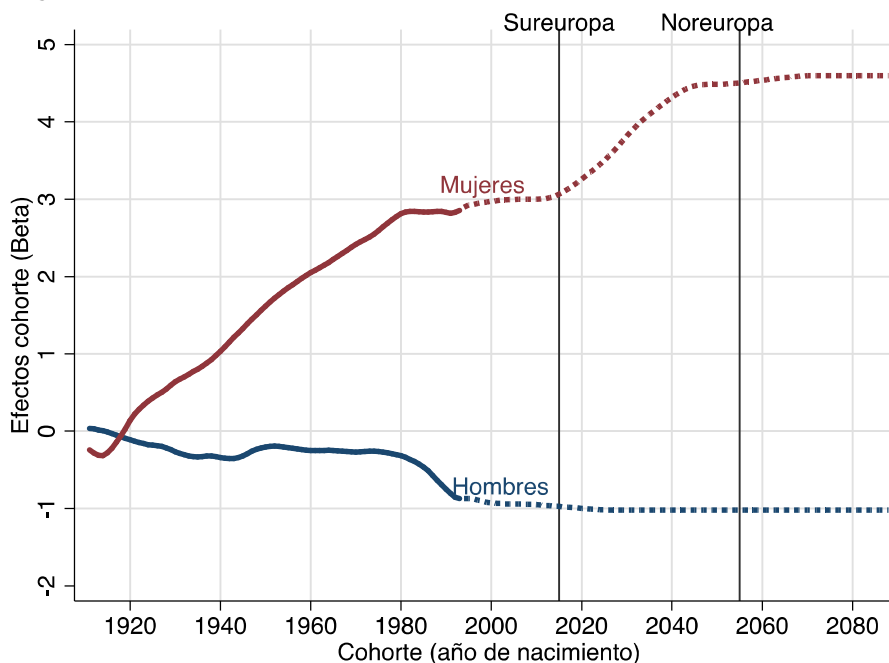
Supuestos y métodos para la proyección

A partir del modelo propuesto en la sección anterior, se realiza la proyección de las tasas de participación L con los siguientes supuestos:

- Los efectos edad se mantendrían fijos.
- Los efectos periodo son nulos.
- Los efectos cohorte continuarían las tendencias observadas en el pasado de manera que las cohortes de costarricenses que acaban de nacer en 2015 se comportarán de manera parecida al promedio de países del Sur de Europa de la OCDE nacidas en 1975, es decir con un rezago de 40 años.
- Con otro rezago de 40 años adicionales, los costarricenses nacidos en 2055 se comportarán de manera similar a la cohorte norte-europea de 1975.

La proyección propuesta anteriormente se muestra en el gráfico 3. Notar que en el eje de abscisas está representado el año de nacimiento de la cohorte. El nivel de participación del Sur de Europa lo alcanzarían las mujeres costarricenses nacidas en 2015, quienes alcanzarán su edad media de participación a aproximadamente los 40 años de edad, o sea alrededor del año 2055.

Gráfico 3
Proyección de los efectos de cohorte sobre L , nacidos en 1995-1085



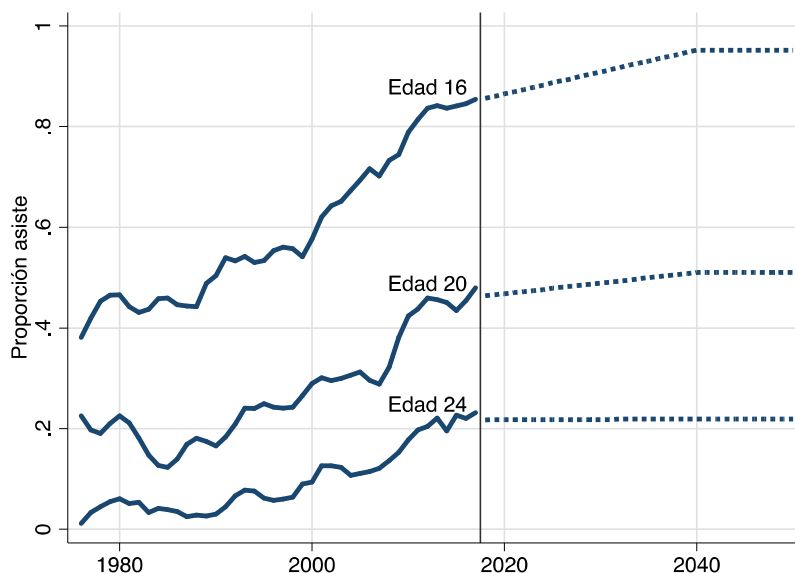
Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

También se hicieron supuestos sobre el comportamiento futuro de las tasas de asistencia escolar en cada edad. Al respecto, se supuso que los costarricenses alcanzarían en 2040 tasas de asistencia escolar observadas actualmente en los países del Sur de Europa. El gráfico 4 muestra esta proyección para tres edades seleccionadas.

Con los valores proyectados de los parámetros alfa (efecto edad constante), beta (efecto cohorte extrapolado), gamma (efecto periodo nulo) y theta (efecto matrícula escolar) se determinaron las tasas futuras de participación económica L en cada sexo, año calendario y edad simple.

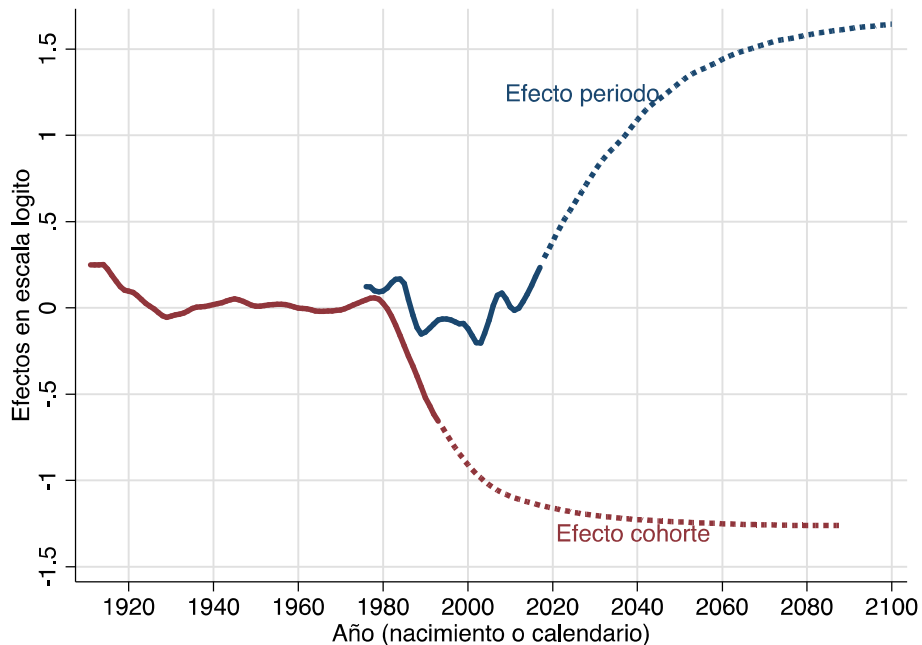
Como se indicó al inicio de esta sección, para proyectar la proporción de asalariados se mantuvo el supuesto de que los efectos-edad permanecen fijos en el tiempo y que los efectos cohorte y periodo continuarían las tendencias observadas recientemente. En el gráfico 5 se observa que el efecto cohorte disminuiría la proporción de asalariados, aunque desacelerándose por unas tres décadas para luego estabilizarse. El efecto periodo continuaría aumentando la importancia del trabajo asalariado pero desacelerándose en el tiempo hasta alcanzar cierta estabilidad a fin de siglo.

Gráfico 4
Proyección futura de la asistencia escolar en edades seleccionadas. Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Gráfico 5
Proyección futura de los efectos periodo y cohorte en la proporción de asalariados en la PEA. Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Como resultado final, se determina la población económicamente activa en cada sexo (s), edad (a) y año (t) como el producto de la tasa de actividad L predicha con el modelo y la población N de la proyección oficial de Costa Rica:

$$PEA_{s,a,t} = L_{s,a,t} \cdot N_{s,a,t}$$

La PEA asalariada ($PEA-AS$) se determina como el producto de las proporciones AS y la PEA arriba estimadas (esto implica suponer que los desempleados se comportan en cuanto a trabajo asalariado de forma similar que los ocupados):

$$PEAAS_{s,a,t} = PEA_{s,a,t} \cdot PEA_{s,a,t}$$

Resultados de la proyección de la PEA

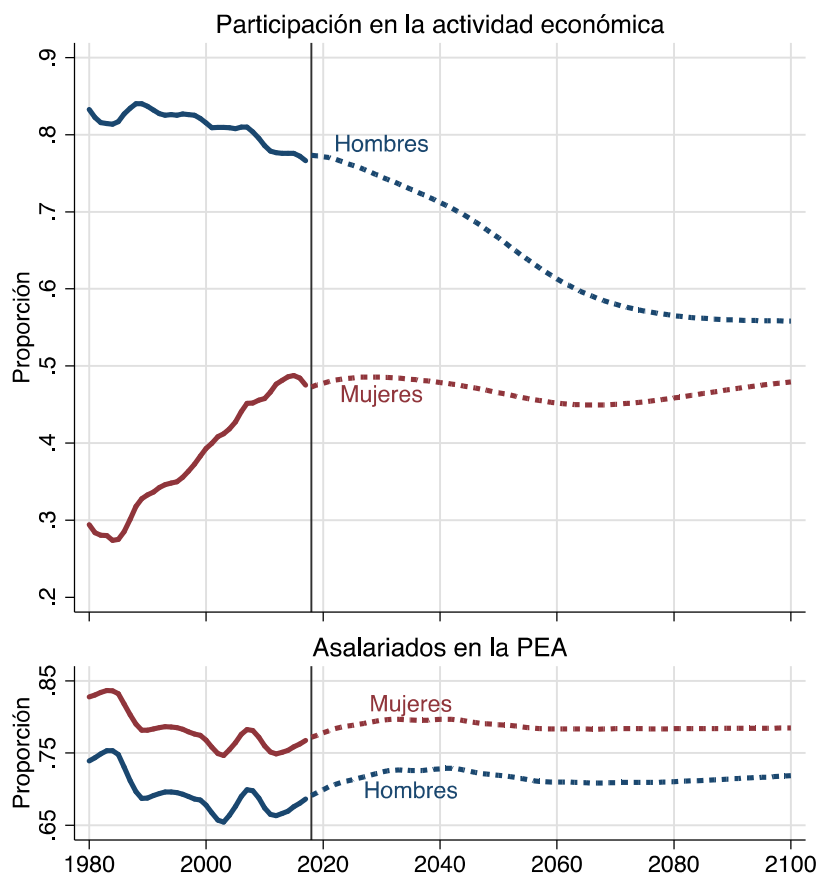
Las tabla resultante de PEA y asalariados por sexo, año y edad, en cada año del periodo 1980-2100 es demasiado grande para imprimirla, por lo que está disponible como un archivo electrónico de texto separado por comas que puede descargarse del sitio web: <http://ccp.ucr.ac.cr/observa/CRpea/index.html>. Se ofrece también la

posibilidad de descargar un segundo archivo abreviado con grupos de edad de cinco años, en lugar de edades simples.

El gráfico 6 muestra las tasas *L* y *AS* proyectadas para el conjunto de todas las edades por sexo. Estas tasas son, en realidad, promedios ponderados de las tasas por edad determinadas con los modelos, con la población en cada edad como ponderador.

Uno de los resultados que llama más la atención es la drástica caída que se proyecta ocurrirá en la tasa de participación de los hombres que pasará de 77% en 2017 a 60% en el 2065 de la población de 15 y más años de edad. Esta caída se origina casi enteramente en el envejecimiento de la población que confiere cada vez más importancia a las bajas tasas de participación de las edades adultas mayores.

Gráfico 6
Tasas de participación en la actividad económica y proporción de asalariados (edades 15 años y más). Costa Rica 1980-2100



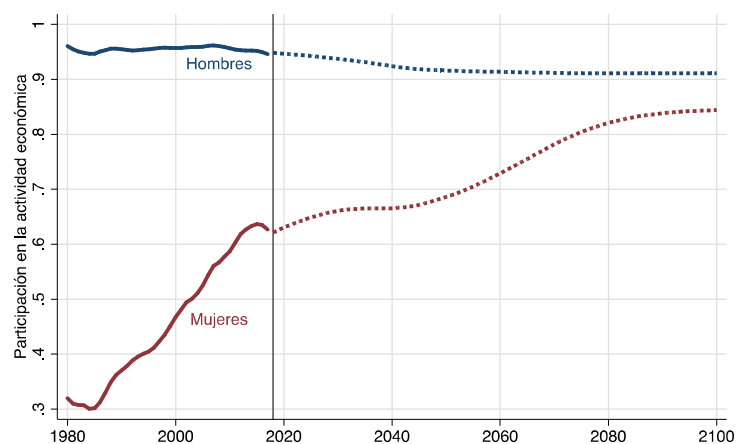
Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

En contraste con los hombres, la participación de las mujeres muestra una aparente estabilidad en algo menos del 50% de la población de 15 años y más de edad. Esta estabilidad, es también resultado del envejecimiento de la población puesto que en cada edad se proyectó en realidad un aumento de la participación femenina.

La proyección de la PEA asalariada resultó en pocos cambios, con alrededor de 80% de asalariadas en la PEA femenina y poco más de 70% en la PEA masculina (gráfico 6).

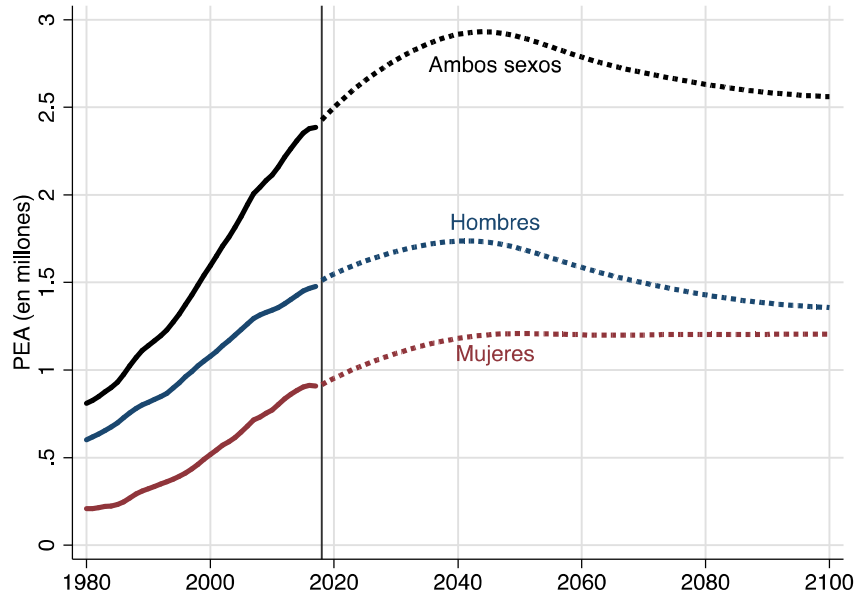
Una manera de ver las tendencias en las tasas de participación L depuradas del efecto del envejecimiento poblacional es con el promedio no ponderado de las L en las edades de máxima participación (de 25 a 54 años). Las tendencias de estas tasas promedio no ponderadas (Gráfico 6-b) son dramáticamente diferentes de las tendencias en las tasas brutas anteriores (Gráfico 6): la participación de los hombres ahora es prácticamente constante, pues pasa de ser 95% en 2017 a ser 92% de 2060 en adelante, mientras que la participación de las mujeres ahora es claramente creciente al pasar de 63% en 2017 a 73% en 2060 y 82% en 2080.

Gráfico 6-b
Promedio de las tasas de participación en la actividad económica en edades 25-54 años por sexo. Costa Rica 1980-2100



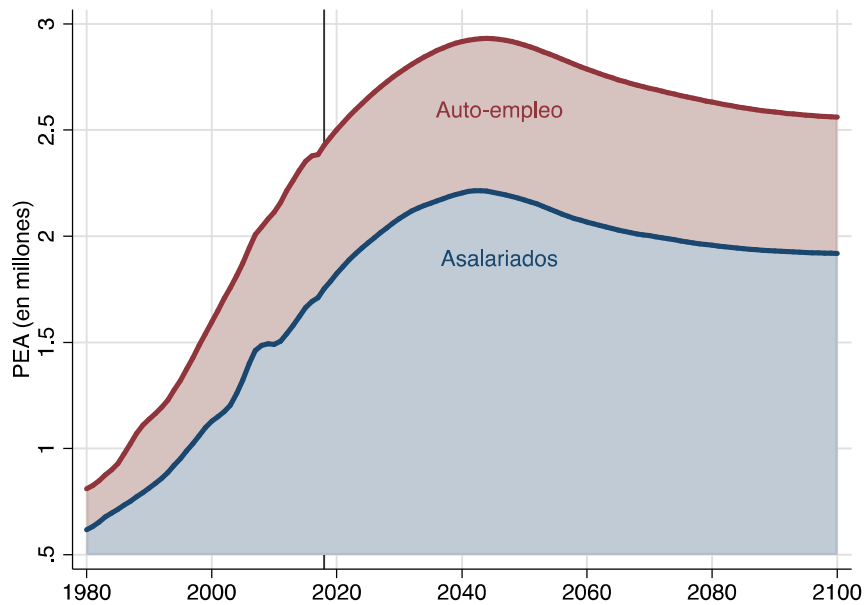
Los totales de PEA y asalariados acumulados para todas las edades se muestran en los gráficos 7 y 8, y en el Anexo. La PEA total de ambos sexos, que pasó de 800 mil personas en 1980 a 2,4 millones en 2017, se proyecta que continúe aumentando, aunque a un ritmo cada vez más lento, hasta alcanzar un máximo de 2,93 millones hacia el año 2045 y disminuir después. Este resultado se asemeja al de la proyección antes citada de CEPAL que llega a una PEA de 3,0 millones en el 2050. Al final del periodo de la proyección se espera una PEA total de 2,56 millones en 2100, es decir, una caída de cerca de 400 mil de PEA hasta terminar el siglo.

Gráfico 7
PEA por sexo estimada 1980-2017 y proyectada 2018-2100. Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Gráfico 8
PEA asalariada y auto-empleada, estimación hasta 2017 y proyección a 2100. Costa Rica

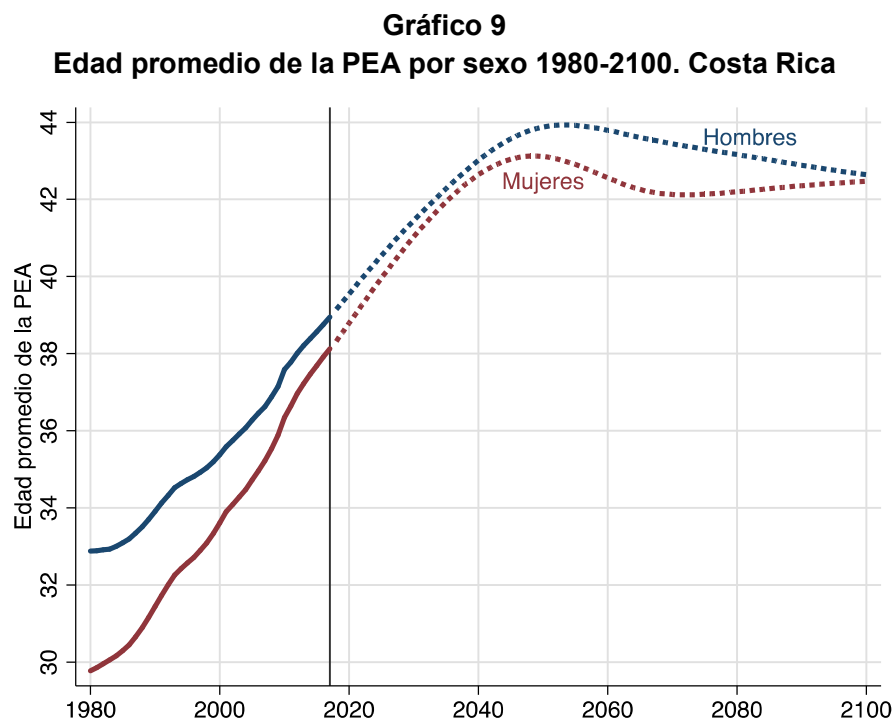


Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

La proyección de la PEA difiere según el sexo (gráfico 7). La disminución a partir de mediados de siglo se proyecta que ocurrirá solamente entre los hombres. Al término de la proyección en 2100 se espera un número parecido de hombres y mujeres en la PEA: 1,36 y 1,2 millones, respectivamente. Esta cantidad de mujeres en la PEA varía poco en toda la segunda mitad del siglo. La cantidad de hombres, en cambio, disminuye en cerca de 400 mil desde un máximo de 1,74 millones en 2041.

El número de trabajadores asalariados, que al inicio de la proyección es 1,7 millones, aumentará vigorosamente hasta alcanzar un máximo de 2,2 millones en 2043, para luego reducirse a 1,9 millones hacia el fin de siglo (gráfico 8). La evolución en el número de asalariados ocurre de manera paralela con la PEA.

El envejecimiento demográfico y los cambios en las tasas de participación en la actividad económica están modificando de manera drástica la edad de la PEA, como se muestra en el gráfico 9. La edad promedio de la PEA femenina ha aumentado en 8 años (de 30 a 38) desde 1980, mientras que la de los hombres ha aumentado en 6 años (de 33 a 39). Se proyecta que este aumento continuará hasta máximos de 43 años para las mujeres y 44 años para la PEA masculina a mediados de siglo.



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Discusión

Con las series de tasas de participación económica por sexo y edades simples de las encuestas nacionales de hogares de 1976 a 2017 se estimaron modelos de regresión con efectos de edad, cohorte y periodo principalmente. Las tasas de participación predichas con estos modelos se correlacionan bien con las tasas de participación observadas en las ENAHO: R de 0,99 para los hombres y 0,84 para las mujeres. Otro modelo de regresión análogo estimó la proporción de PEA asalariada en cada sexo y edad. Estas proporciones se correlacionaron bien ($R = 0,87$) con las 6.500 proporciones observadas de las ENAHO.

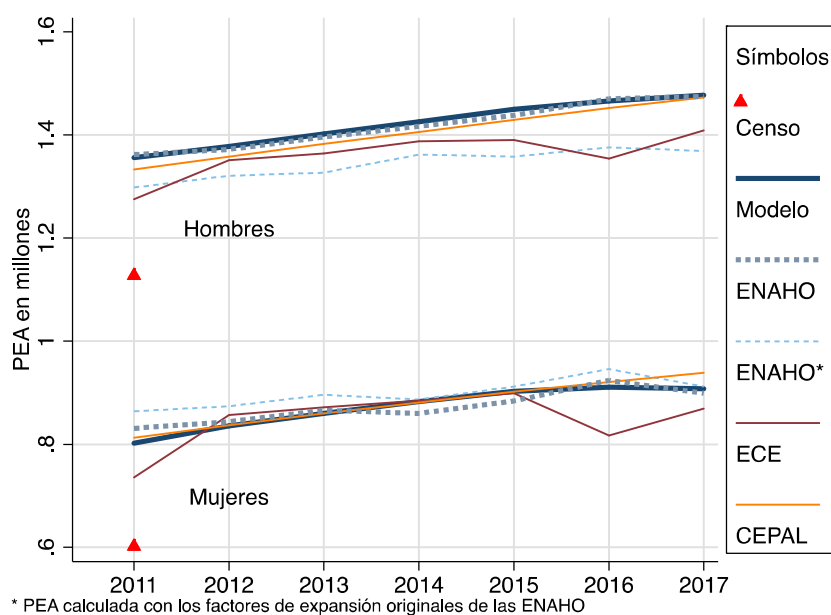
Los modelos así estimados permitieron hacer dos cosas de una manera eficiente: (1) estimar series coherentes de PEA y asalariados, libres del “ruido” de los errores muestrales propios de las encuestas y de los cambios metodológicos en la formulación de las preguntas y obtención de la muestra que inevitablemente ocurrieron en el periodo de 41 años entre 1976 y 2017; y (2) formular con claridad supuestos de evolución futura de la PEA y proyectar su número hasta el año 2100.

Aparte de las tasas predichas por los modelos, un segundo elemento importante para estimar los números de PEA es la cantidad de personas en cada sexo y edad. Al respecto, se usó para todo el periodo 1980-2100 las estimaciones y proyecciones oficiales de población producidas por INEC-CCP en 2012.

Con respecto a las estimaciones para el periodo 1980-2017, la PEA por sexo obtenida con los modelos es muy parecida a la PEA determinada con las tasas de participación L de la ENAHO y las estimaciones oficiales de población. También es muy similar que la PEA estimada por CEPAL/CELADE, como se aprecia en el Gráfico 10 para el periodo 2011-2017.

Dos fuentes alternativas de datos de PEA en Costa Rica incluidas en el Gráfico 10 son el censo y la encuesta continua de empleo (ECE). En algunos círculos incluso se consideran las estimaciones basadas en la ECE como el dato oficial de la PEA. La ECE se efectúa en Costa Rica desde fines de 2010, y el censo de población se efectuó en 2011. En el gráfico 10 se representaron los promedios de la ECE de los trimestres II y III.

Gráfico 10
Estimaciones de la PEA según diversas fuentes. Costa Rica 2011-17



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Es evidente en el gráfico que el censo de 2011 subestima la PEA en alrededor de 20%, es decir en más de 400.000 personas. Por su parte, el panel ECE estima una PEA menor que: el modelo propuesto en este artículo, la ENAHO y CEPAL en casi todos los años examinados. Las estimaciones basadas en el panel ECE tienen, además, mayor volatilidad que otras fuentes. En particular para los años 2011 y 2016 la ECE estima una PEA demasiado pequeña en comparación con años previos o posteriores. El panel ECE reporta una PEA 9%, o 217.000 personas, menor que la de nuestro modelo en 2016. En el periodo 2012-2016 la ECE y el modelo arrojan resultados similares de PEA femenina.

En resumen, aunque las estimaciones de la PEA basadas en el panel ECE se han considerado oficiales en algunos círculos, en el presente estudio se optó por utilizar como base las de la ENAHO, por dos razones: (1) son menos volátiles que las de la ECE y (2) proveen información con anterioridad a 2011 y desde 1976.

Sin embargo, un problema con la serie de ENAHO es que los factores originales de expansión de la muestra, provistos en las bases de datos respectivas y usados por el INEC en sus publicaciones, no replican apropiadamente la población por sexo y edad de las estimaciones oficiales del INEC-CCP. La diferencia se muestra en el gráfico 11 para el año 2017. Particularmente, para los hombres entre 25 y 40 años de edad, los factores de expansión originales conducen a una población substancialmente menor y,

consecuentemente, a una PEA menor. El resultado final es que en 2017 los estimados de la ENAHO sin corregir los factores de expansión resultan en una PEA masculina 7%, 106.000 personas, menor. En la población femenina las diferencias son menores y tienden a compensarse entre las diferentes edades.

Gráfico 11
Población por edad según el factor de expansión usado en la ENAHO. Costa Rica 2017



Fuente: Elaboración propia con datos del CCP y del INEC.

Dado lo anterior, para efectos de este estudio se corrigen los factores de expansión de la ENAHO, con el fin de que reproduzcan correctamente las estimaciones de la población del INEC-CCP. Por lo anterior, las estimaciones de este artículo se alejan de las cifras de la PEA que han sido publicadas por el INEC.

En cuanto a la validez de la proyección del futuro de la PEA, ésta en realidad es un escenario hipotético que se materializará en la medida en que se cumplan los supuestos con que fue elaborado. Los supuestos cruciales de la proyección fueron los siguientes:

1. **Envejecimiento de la población.** Este proceso ya está en marcha. Las personas adultas mayores de las próximas seis décadas ya nacieron, por lo que su número es muy predecible. El envejecimiento podría desacelerarse si en el

futuro se incrementa sustancialmente la afluencia de inmigrantes de otros países o si el tamaño de las familias aumenta por arriba de los dos hijos en promedio. Por el contrario, el envejecimiento podría acelerarse si ocurren drásticas caídas adicionales de la natalidad o por efecto de emigración masiva de jóvenes costarricenses.

2. **Efecto generacional de aumento de la participación económica de la mujer.** Esta es una tendencia que se observa desde hace varias décadas en Costa Rica y que en países de ingresos altos ha continuado hasta que la participación de las mujeres se asemeja a la de los hombres. Cambios culturales y políticas públicas podrían acelerar o ralentizar este proceso de mayor participación femenina. Por ejemplo, la ampliación de las redes de cuidado de pre-escolares podría facilitar una mayor incorporación de la mujer al mercado laboral.
3. **Efecto fijo en el tiempo de edad en la participación laboral.** La curva que representa el efecto de la edad podría cambiar también por razones culturales o por políticas públicas, especialmente en edades mayores. Si, por ejemplo, el país se viese obligado a aumentar la edad de retiro, o a disminuir los montos de las pensiones jubilares, es muy probable que aumentaría la participación en la actividad económica de las personas adultas mayores.
4. **Efectos contrapuestos de aumento del trabajo independiente en las generaciones jóvenes y tendencia de aumentar el trabajo asalariado en el tiempo.** Estas dos tendencias van en direcciones opuestas y hasta cierto punto se neutralizan entre sí, obteniéndose como resultado final una proporción de trabajo asalariado que cambia poco en el tiempo.

Referencias

- CCP. (2018). Estimación y proyección de la PEA. Costa Rica 1980-2100 (revisión 2018). from <http://ccp.ucr.ac.cr/observa/CRpea/index.html>
- CELADE. (2017). *Estimaciones y proyecciones de Población a largo plazo. 1950-2100. Revisión 2017.*
- Deaton, A. (1997). *The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy* (Third printing ed.). Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- INEC, & CCP. (2013). *Estimaciones y proyecciones de población por sexo y edad 1950-2050* San Jose, Costa Rica: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Lacey, T. A., Toosi, M., Dubina, K. S., & Gensler, A. B. (2017). Projections overview and highlights, 2016–26. *Monthly Labor Review. Bureau of Labor Statistics.*
- Montes, J. (2018). *CBO's Projection of Labor Force Participation Rates.* (2018-04). Washington, DC: Retrieved from <https://http://www.cbo.gov/publication/53616>.

Anexo: Población Económicamente activa y asalariada por sexo. Costa Rica 1980-2100

Año	Población Económicamente Activa			PEA asalariada		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1980	620 688	213 293	833 981	456 464	175 947	632 411
1981	633 768	213 131	846 899	469 029	176 463	645 492
1982	649 852	217 803	867 655	484 717	181 169	665 886
1983	669 849	224 861	894 710	502 621	187 691	690 312
1984	689 716	226 976	916 692	517 726	189 437	707 163
1985	712 831	234 989	947 820	531 483	195 141	726 624
1986	742 313	251 006	993 319	540 417	204 949	745 366
1987	769 339	272 697	1 042 036	545 728	218 494	764 222
1988	795 417	296 178	1 091 595	551 947	233 450	785 397
1989	816 404	313 708	1 130 112	559 126	244 751	803 877
1990	831 784	326 094	1 157 878	570 170	254 345	824 515
1991	846 742	338 453	1 185 195	583 324	264 704	848 028
1992	862 515	352 638	1 215 153	596 540	276 342	872 882
1993	882 184	365 917	1 248 101	612 427	287 342	899 769
1994	912 931	381 652	1 294 583	633 563	299 495	933 058
1995	943 403	396 903	1 340 306	653 821	311 028	964 849
1996	977 472	417 030	1 394 502	675 098	325 841	1 000 939
1997	1 009 293	440 478	1 449 771	693 445	342 700	1 036 145
1998	1 040 693	465 881	1 506 574	711 238	360 857	1 072 095
1999	1 067 760	494 140	1 561 900	728 624	381 991	1 110 615
2000	1 094 381	522 232	1 616 613	738 852	400 111	1 138 963
2001	1 120 516	547 660	1 668 176	744 805	414 435	1 159 240
2002	1 151 058	574 125	1 725 183	753 170	429 254	1 182 424
2003	1 181 065	593 938	1 775 003	769 662	442 617	1 212 279
2004	1 211 841	618 929	1 830 770	801 308	466 092	1 267 400
2005	1 241 348	648 061	1 889 409	836 257	494 603	1 330 860
2006	1 275 680	683 787	1 959 467	877 280	529 634	1 406 914
2007	1 305 602	717 490	2 023 092	909 444	560 546	1 469 990
2008	1 324 817	733 681	2 058 498	921 473	572 194	1 493 667
2009	1 338 941	755 857	2 094 798	917 617	582 474	1 500 091
2010	1 340 701	772 035	2 112 736	903 637	586 601	1 490 238
2011	1 356 498	802 231	2 158 729	902 220	602 775	1 504 995
2012	1 378 407	835 947	2 214 354	914 111	626 159	1 540 270
2013	1 401 786	860 258	2 262 044	933 870	646 234	1 580 104
2014	1 425 691	883 434	2 309 125	954 855	666 024	1 620 879
2015	1 450 193	902 668	2 352 861	979 668	684 778	1 664 446
2016	1 466 268	911 446	2 377 714	997 889	695 150	1 693 039
2017	1 476 700	908 047	2 384 747	1 013 470	696 918	1 710 388
2018	1 511 578	916 302	2 427 880	1 044 989	707 342	1 752 331
2019	1 530 307	934 624	2 464 931	1 063 592	724 206	1 787 798

Estimación 1980-2017 y proyección 2018-2100 de la población económicamente activa de Costa Rica

Año	Población Económicamente Activa			PEA asalariada		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2020	1 547 920	952 288	2 500 208	1 082 000	740 874	1 822 874
2021	1 564 482	969 249	2 533 731	1 099 608	756 987	1 856 595
2022	1 579 941	985 541	2 565 482	1 115 884	772 302	1 888 186
2023	1 594 582	1 001 186	2 595 768	1 130 659	786 646	1 917 305
2024	1 608 460	1 016 239	2 624 699	1 143 975	800 040	1 944 015
2025	1 621 356	1 030 615	2 651 971	1 156 144	812 638	1 968 782
2026	1 633 447	1 044 386	2 677 833	1 167 770	824 755	1 992 525
2027	1 644 997	1 057 618	2 702 615	1 179 293	836 596	2 015 889
2028	1 655 922	1 070 314	2 726 236	1 190 743	848 189	2 038 932
2029	1 666 169	1 082 421	2 748 590	1 201 903	859 428	2 061 331
2030	1 675 808	1 093 960	2 769 768	1 212 411	870 106	2 082 517
2031	1 684 895	1 104 992	2 789 887	1 221 839	880 021	2 101 860
2032	1 693 446	1 115 528	2 808 974	1 229 796	888 965	2 118 761
2033	1 701 379	1 125 568	2 826 947	1 236 092	896 872	2 132 964
2034	1 708 893	1 135 154	2 844 047	1 241 064	903 884	2 144 948
2035	1 715 649	1 144 176	2 859 825	1 245 221	910 319	2 155 540
2036	1 721 595	1 152 656	2 874 251	1 249 294	916 614	2 165 908
2037	1 726 669	1 160 566	2 887 235	1 253 466	922 892	2 176 358
2038	1 730 777	1 167 845	2 898 622	1 257 547	929 048	2 186 595
2039	1 733 797	1 174 464	2 908 261	1 261 159	934 896	2 196 055
2040	1 735 696	1 180 396	2 916 092	1 263 871	940 199	2 204 070
2041	1 736 776	1 185 880	2 922 656	1 265 508	944 917	2 210 425
2042	1 736 649	1 190 675	2 927 324	1 265 360	948 621	2 213 981
2043	1 735 293	1 194 801	2 930 094	1 263 202	951 202	2 214 404
2044	1 732 702	1 198 271	2 930 973	1 259 066	952 677	2 211 743
2045	1 728 909	1 201 144	2 930 053	1 253 395	953 327	2 206 722
2046	1 723 920	1 203 427	2 927 347	1 246 833	953 520	2 200 353
2047	1 717 790	1 205 151	2 922 941	1 239 917	953 564	2 193 481
2048	1 710 577	1 206 352	2 916 929	1 232 777	953 526	2 186 303
2049	1 702 386	1 207 074	2 909 460	1 225 364	953 381	2 178 745
2050	1 693 331	1 207 393	2 900 724	1 217 527	953 048	2 170 575
2051	1 683 571	1 207 361	2 890 932	1 209 158	952 432	2 161 590
2052	1 673 260	1 207 028	2 880 288	1 200 141	951 428	2 151 569
2053	1 662 558	1 206 482	2 869 040	1 190 466	950 030	2 140 496
2054	1 651 562	1 205 785	2 857 347	1 180 234	948 292	2 128 526
2055	1 640 429	1 204 987	2 845 416	1 169 832	946 397	2 116 229
2056	1 629 269	1 204 136	2 833 405	1 159 734	944 638	2 104 372
2057	1 618 156	1 203 253	2 821 409	1 150 269	943 195	2 093 464
2058	1 607 176	1 202 372	2 809 548	1 141 496	942 093	2 083 589
2059	1 596 390	1 201 534	2 797 924	1 133 343	941 318	2 074 661
2060	1 585 846	1 200 787	2 786 633	1 125 668	940 786	2 066 454

Estimación 1980-2017 y proyección 2018-2100 de la población económicamente activa de Costa Rica

Año	Población Económicamente Activa			PEA asalariada		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2061	1 575 567	1 200 142	2 775 709	1 118 295	940 389	2 058 684
2062	1 565 577	1 199 633	2 765 210	1 111 067	940 056	2 051 123
2063	1 555 886	1 199 238	2 755 124	1 103 899	939 696	2 043 595
2064	1 546 522	1 198 995	2 745 517	1 096 799	939 342	2 036 141
2065	1 537 526	1 198 901	2 736 427	1 089 925	939 058	2 028 983
2066	1 528 835	1 198 964	2 727 799	1 083 395	938 963	2 022 358
2067	1 520 462	1 199 149	2 719 611	1 077 375	939 121	2 016 496
2068	1 512 332	1 199 427	2 711 759	1 071 778	939 503	2 011 281
2069	1 504 451	1 199 779	2 704 230	1 066 518	940 022	2 006 540
2070	1 496 765	1 200 167	2 696 932	1 061 462	940 608	2 002 070
2071	1 489 257	1 200 565	2 689 822	1 056 499	941 156	1 997 655
2072	1 481 911	1 200 927	2 682 838	1 051 527	941 576	1 993 103
2073	1 474 696	1 201 254	2 675 950	1 046 468	941 836	1 988 304
2074	1 467 629	1 201 533	2 669 162	1 041 360	941 918	1 983 278
2075	1 460 679	1 201 761	2 662 440	1 036 262	941 887	1 978 149
2076	1 453 894	1 201 942	2 655 836	1 031 364	941 863	1 973 227
2077	1 447 317	1 202 075	2 649 392	1 026 799	941 885	1 968 684
2078	1 440 911	1 202 178	2 643 089	1 022 552	941 995	1 964 547
2079	1 434 695	1 202 251	2 636 946	1 018 598	942 168	1 960 766
2080	1 428 691	1 202 309	2 631 000	1 014 887	942 374	1 957 261
2081	1 422 920	1 202 357	2 625 277	1 011 369	942 566	1 953 935
2082	1 417 386	1 202 399	2 619 785	1 007 990	942 718	1 950 708
2083	1 412 062	1 202 450	2 614 512	1 004 695	942 822	1 947 517
2084	1 406 962	1 202 497	2 609 459	1 001 500	942 850	1 944 350
2085	1 402 104	1 202 562	2 604 666	998 455	942 871	1 941 326
2086	1 397 471	1 202 633	2 600 104	995 620	942 917	1 938 537
2087	1 393 104	1 202 707	2 595 811	993 059	943 026	1 936 085
2088	1 388 995	1 202 789	2 591 784	990 771	943 182	1 933 953
2089	1 385 119	1 202 894	2 588 013	988 704	943 398	1 932 102
2090	1 381 464	1 203 010	2 584 474	986 800	943 619	1 930 419
2091	1 378 060	1 203 124	2 581 184	985 063	943 823	1 928 886
2092	1 374 879	1 203 240	2 578 119	983 423	943 980	1 927 403
2093	1 371 926	1 203 344	2 575 270	981 861	944 076	1 925 937
2094	1 369 164	1 203 446	2 572 610	980 367	944 119	1 924 486
2095	1 366 600	1 203 535	2 570 135	978 984	944 139	1 923 123
2096	1 364 213	1 203 623	2 567 836	977 765	944 191	1 921 956
2097	1 362 012	1 203 696	2 565 708	976 758	944 296	1 921 054
2098	1 359 949	1 203 775	2 563 724	975 900	944 465	1 920 365
2099	1 358 055	1 203 836	2 561 891	975 203	944 645	1 919 848
2100	1 356 325	1 203 891	2 560 216	974 551	944 799	1 919 350