

# TRANSICIONES DEMOGRÁFICAS: PASADO Y PRESENTE (\*)

Nezih GUNER

ICREA, Universitat Autònoma de Barcelona y BSE

## Resumen

Desde el siglo XIX, todos los países han experimentado, o están experimentando, un proceso de transición demográfica, caracterizada por la evolución desde un régimen de alta fecundidad y alta mortalidad a uno asociado a un número bajo de nacimientos y una elevada esperanza de vida. Este artículo repasa los modelos tradicionales que formalizan este fenómeno y presenta, mediante el uso de la novedosa *Base de datos de transiciones demográficas*, un resumen de la investigación más reciente sobre las transiciones demográficas experimentadas por los distintos países a lo largo de los años. El análisis permite descubrir la secuencia de dichos procesos, su velocidad y algunos de sus determinantes, tales como la existencia de transiciones en países cercanos geográficamente.

*Palabras clave:* transición demográfica, modelos tradicionales.

## Abstract

Since the 19th century, all the countries have experienced –or are experiencing– a process of demographic transition, characterized by the evolution from a regime of high fertility and high mortality to one associated with a low number of births and a high life expectancy. This paper reviews the traditional models that formalize this phenomenon and presents, through the use of the new Demographic Transitions Database, a summary of the most recent research on demographic transitions experienced by countries over time. The analysis makes it possible to discover the sequence of these processes, their speed and some of their determinants, such as the existence of transitions in geographically close countries.

*Keywords:* demographic transition, traditional models.

*JEL classification:* J00.

## I. INTRODUCCIÓN

La población mundial está cambiando. Los adultos mayores (de 65 años en adelante) son el grupo de edad de mayor crecimiento del planeta. En 2018, sobrepasaron por primera vez en número a los niños menores de 5 años, y en 2050 también superarán a los adolescentes y a los jóvenes (de 15 a 24 años) (1). Este cambio drástico es el resultado de la transición demográfica: el cambio global de un régimen de alta fecundidad y alta mortalidad a uno de baja fecundidad y baja mortalidad. Desde sus inicios en el norte de Europa a finales del siglo XVIII hasta la actualidad, todos los países del mundo han completado o están completando esta transformación fundamental.

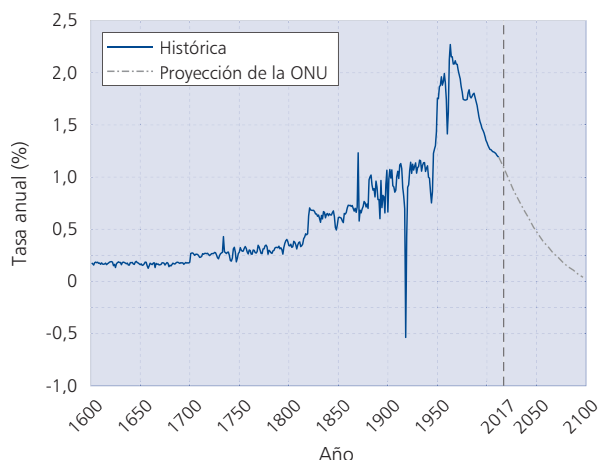
En un país dado, la transición demográfica comienza generalmente con una disminución de la mortalidad, seguida de una caída en la fecundidad algunas décadas más tarde, lo que genera un aumento del crecimiento de la población mundial (gráfico 1). El mundo ha pasado de aumentos poblacionales muy lentos durante la mayor parte de la historia humana, con tasas de crecimiento de unos pocos puntos básicos al año, a tasas superiores al 2 por 100 anual a finales de la década de los sesenta. Desde entonces, la tasa de crecimiento

de la población mundial ha estado disminuyendo, siendo el crecimiento actual inferior al 1 por 100 anual. Según las proyecciones demográficas de la ONU, el crecimiento poblacional será solo del 0,1 por 100 en 2100.

Otra forma de ver esta transformación es considerar el número total de niños nacidos a nivel global (gráfico 2). Tras aumentar rápidamente durante la mayor parte del siglo XX, los nacimientos totales en el mundo apenas crecieron desde 1980 hasta 2012 y han estado disminuyendo desde entonces. Con la fecundidad actual, de 2,31 hijos por mujer, y haciendo una extrapolación sencilla de la caída de la fecundidad durante los últimos veinticinco años, el mundo caerá por debajo de la tasa de reemplazo (2,1 hijos por mujer) en torno al año 2040.

¿Cómo podemos explicar esta transformación trascendental de la población mundial? ¿Ha cambiado la velocidad y la forma de las transiciones demográficas a lo largo del tiempo? ¿Se parecen las primeras transiciones, en Gran Bretaña y en otros países europeos, a las transiciones actuales de los países en desarrollo, o son estas últimas diferentes? ¿Qué mecanismos explican el momento en que se inicia la transición demográfica en los distintos países?

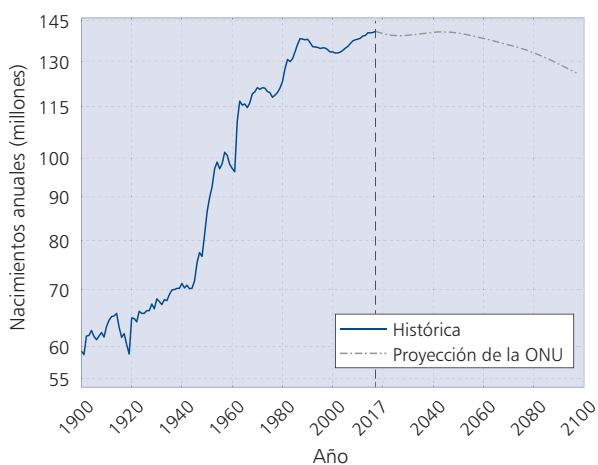
**GRÁFICO 1**  
**CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL, 1600-2100**



*Notas:* Los datos para 1600-2016 provienen de la *Base de datos de transiciones demográficas*. Los datos para el período 2017-2100 están basados en las *Proyecciones de población mundial* de la ONU 2020.

*Fuentes:* *Base de datos de transiciones demográficas* (<https://sites.google.com/view/demographic-transitions>) y *Proyecciones de población mundial* de la ONU 2020.

**GRÁFICO 2**  
**NÚMERO DE NACIMIENTOS, 1600-2100**



*Notas:* Los datos para 1600-2016 provienen de la *Base de datos de transiciones demográficas*. Los datos para el período 2017-2100 están basados en las *Proyecciones de población mundial* de la ONU 2020.

*Fuentes:* *Base de datos de transiciones demográficas* (<https://sites.google.com/view/demographic-transitions>) y *Proyecciones de población mundial* de la ONU 2020.

Comprender la relación entre la renta y la población es uno de los desafíos más antiguos en economía, de tal forma que la cuestión se remonta hasta Malthus (1803). La coexistencia entre el crecimiento de la renta per cápita y la baja fecundidad fue analizada por Becker (1960) y Becker y Lewis (1973), quienes teorizaron que la potencial sustitución entre la cantidad de hijos y la calidad en el desarrollo de cada hijo puede explicar esta relación. Este mecanismo despertó un renovado interés con la presentación por parte de Barro y Becker (1989) de un modelo operativo dinámico de fecundidad. Basándose en este trabajo, Becker, Murphy y Tamura (1990), Lucas (1988, 2002), Doepke (2001), Fernández-Villaverde (2001), Jones (2001), Cervellati y Sunde (2015), y, en particular, Galor y Weil (1996, 1999, 2000) desarrollaron modelos que intentan capturar la evolución histórica de la población y la producción.

## II. ¿QUÉ ES UNA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA?

En la definición tradicional de una transición demográfica, como se describe, por ejemplo, en Chesnais (1992), la mortalidad y la fecundidad pasan por cuatro etapas. En la primera, tanto la mortalidad como la fecundidad son altas y estables. Esta etapa se corresponde con el largo período de la historia humana en el que hubo un crecimiento muy pequeño de la población mundial. Hasta el año 8000 a. C., la población mundial era de aproximadamente 10 millones, y solo alcanzó los 500 millones alrededor de 1650.

En la segunda etapa, la mortalidad comienza a disminuir. Con tasas de fecundidad aún altas, este período se caracteriza por un aumento de la población. En 1800, la población mundial ya era de 1.000 millones, y a medida que más países entraron en la segunda etapa, experimentó un crecimiento sin precedentes, alcanzando los 8.000 millones en la actualidad. Posteriormente, en la tercera etapa, la tasa de fecundidad comienza a disminuir y el crecimiento de la población se desacelera. Finalmente, en la cuarta etapa, se alcanza un nuevo equilibrio, caracterizado por tasas de mortalidad y fecundidad bajas y estables. De hecho, los demógrafos apuntan actualmente a la existencia de una quinta etapa, donde las tasas de fecundidad siguen disminuyendo y la población se espera que disminuya.

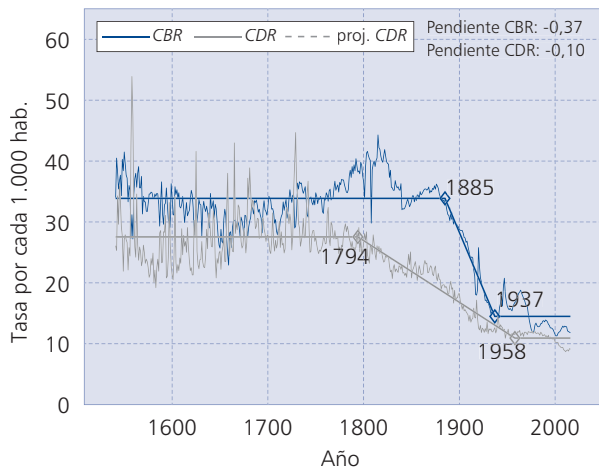
Siguiendo esta descripción tradicional de la transición demográfica, Delventhal, Fernández-

Villaverde y Guner (2023) proponen un método econométrico para estimar los parámetros que definen este fenómeno. Estos son: i) los niveles iniciales (pretransición) de la tasa bruta de mortalidad (número de muertes por cada 1.000 habitantes o *CDR*, por sus siglas en inglés) y la tasa bruta de natalidad (número de nacimientos por cada 1.000 habitantes o *CBR*, por sus siglas en inglés); ii) las fechas de inicio de las transiciones de la mortalidad y la fecundidad; iii) las fechas de finalización de las mismas; y iv) los niveles finales (posttransición) de las tasas de mortalidad y natalidad. El análisis de Delventhal, Fernández-Villaverde y Guner (2023) abarca 186 países desde 1541 hasta 2016 (2).

El gráfico 3 muestra la transición demográfica de Gran Bretaña. Este país no fue necesariamente el primero donde las tasas de mortalidad y natalidad comenzaron a disminuir. De hecho, la fecundidad comenzó a caer primero en Francia (Spolaore y Wacziarg, 2021 y Gay, Gobbi y Goni, 2022). Sin embargo, fue en Gran Bretaña donde el crecimiento de la población se vio acompañado de sendos procesos de industrialización y urbanización (Morland, 2019).

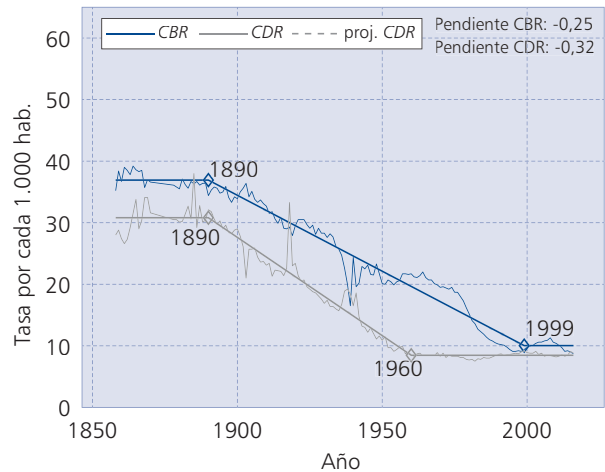
Como muestra el gráfico 3, a pesar de experimentar grandes oscilaciones antes de finales del siglo XVIII, tanto la tasa de mortalidad como la de

GRÁFICO 3  
TRANSICIONES DEMOGRÁFICAS: GRAN BRETAÑA



Notas: Los valores de *CBR* pendiente y *CDR* pendiente indican las pendientes de las rectas que conectan el inicio y el final de las transiciones de fecundidad y mortalidad entre las fechas señaladas en el gráfico.  
Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

GRÁFICO 4  
TRANSICIONES DEMOGRÁFICAS: ESPAÑA



Notas: Los valores de *CBR* pendiente y *CDR* pendiente indican las pendientes de las rectas que conectan el inicio y el final de las transiciones de fecundidad y mortalidad entre las fechas señaladas en el gráfico.  
Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

natalidad en Gran Bretaña se mantuvieron relativamente constantes. Luego, en 1794, la tasa de mortalidad comenzó a disminuir, iniciándose así la transición de la mortalidad. Sin embargo, durante casi un siglo, la tasa de natalidad se mantuvo en su nivel histórico, generando crecimiento de la población. Más tarde, en 1885, comenzó la transición de la fecundidad y, en la segunda mitad del siglo XX, se alcanzó un nuevo equilibrio.

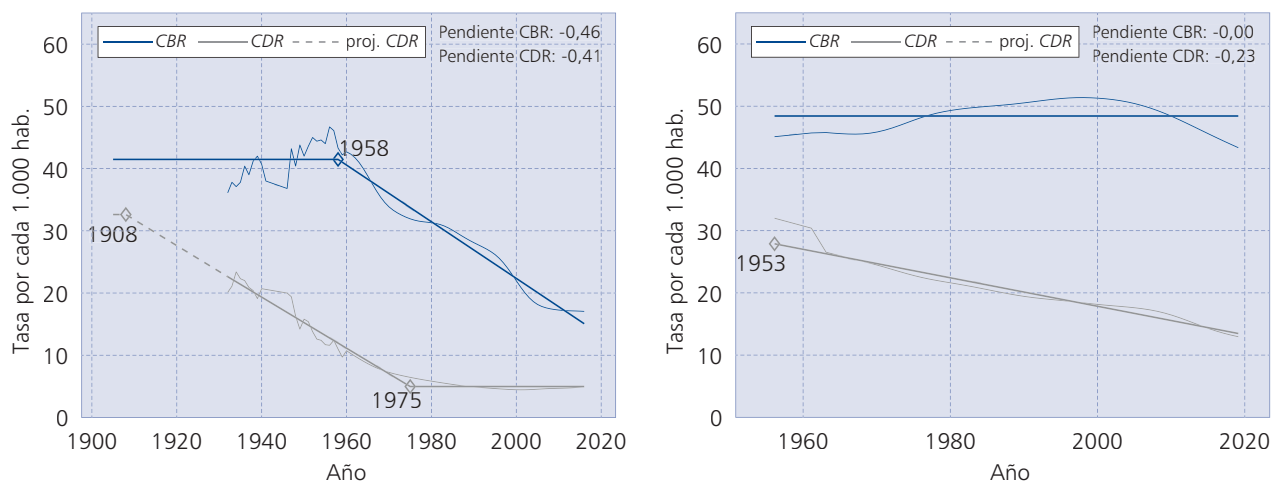
El gráfico 4 muestra la transición demográfica en España, que comenzó casi un siglo más tarde, cuando en 1890 tanto la *CDR* como la *CBR* comenzaron a disminuir. España experimentó una transición de la fecundidad prolongada, que culminó en una *CBR* muy baja en 1999. Finalmente, el gráfico 5 muestra dos ejemplos recientes: Malasia, donde la *CBR* no disminuyó hasta 1958, y Chad, donde la *CBR* sigue estable en un nivel elevado.

### III. TRANSICIONES DEMOGRÁFICAS EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO

La Base de datos de transiciones demográficas proporciona las fechas de inicio y finalización de las transiciones demográficas para casi todos los países del mundo y nos permite calcular la duración de las transiciones de la mortalidad y la fecundidad. Para

GRÁFICO 5

## TRANSICIONES DEMOGRÁFICAS: MALASIA (PANEL IZQUIERDO) Y CHAD (PANEL DERECHO)



Notas: Los valores de *CBR* pendiente y *CDR* pendiente indican las pendientes de las rectas que conectan el inicio y el final de las transiciones de fecundidad y mortalidad entre las fechas señaladas en el gráfico.

Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

determinar la velocidad de dichas transiciones, se puede calcular el número de años entre las fechas de inicio y finalización. Por ejemplo, la transición de la mortalidad duró 164 años en Gran Bretaña, desde 1794 hasta 1958 (gráfico 3). El proceso fue mucho más corto en España y Malasia, de setenta y sesenta y siete años, respectivamente. Una forma alternativa de medir la velocidad de las transiciones es considerar la tasa a la que disminuyen la *CBR* y la *CDR*. Esta medida, que se puede calcular incluso si una transición no se ha completado, se presenta en los gráficos 3 a 5, expresada como las pendientes de la *CDR* y la *CBR*. Por ejemplo, la transición de la fecundidad en Malasia (cuya *CBR* exhibe una pendiente de -0,46) es mucho más rápida que la que observamos en Gran Bretaña o en España (con pendientes de -0,37 y -0,25, respectivamente).

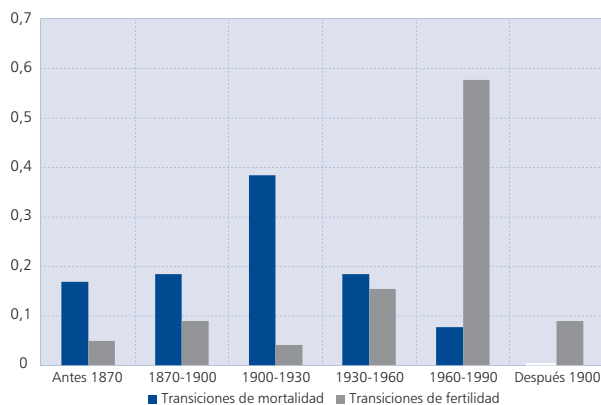
¿Qué podemos aprender de los datos sobre las transiciones demográficas a lo largo del tiempo y el espacio?

1. Las fechas de inicio de las transiciones de la *CDR* están más dispersas en el tiempo que las fechas de inicio de las transiciones de la *CBR*

El gráfico 6 muestra la distribución de las fechas de inicio de las transiciones de la mortalidad y la fecundidad. Las primeras se iniciaron antes y están más dispersas en el tiempo. En 1900, casi el 35 por

GRÁFICO 6

## DISTRIBUCIÓN DE LAS FECHAS DE INICIO DE LAS TRANSICIONES



Notas: Las cifras muestran la distribución de las fechas de inicio de las transiciones de la mortalidad (*CDR*, columnas azules) y la fecundidad (*CBR*, columnas grises).

Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

100 de todas las transiciones de la mortalidad ya habían comenzado. Pero el proceso continuó, de modo que aproximadamente el 40 por 100 de las nuevas transiciones se iniciaron entre 1900 y 1930 y otro 25 por 100 posteriormente. En contraste, la propagación de las transiciones de la fecundidad

en todo el mundo ha sido más lenta. En 1930, solo el 18 por 100 de las transiciones de la fecundidad había comenzado. Más tarde, el proceso tomó impulso y la mayoría de las transiciones, casi el 60 por 100, se desencadenaron entre 1960 y 1990.

## 2. Las transiciones se están acelerando

El segundo hecho que se desprende de la *Base de datos de transiciones demográficas* es que las transiciones más recientes son mucho más rápidas que las anteriores, lo cual se ilustra en el gráfico 7. Este gráfico muestra la duración de las transiciones de la mortalidad y la fecundidad, medida como la diferencia entre la fecha de finalización e inicio de las mismas. El eje horizontal muestra las fechas de inicio en cada país (el área del círculo es proporcional a su participación en la población mundial en 2016). En países donde las transiciones de la mortalidad y la fecundidad comenzaron en el siglo XVIII, como Francia, Gran Bretaña, Suecia y Estados Unidos, estas se prolongaron durante un siglo o más. En estos países, la mortalidad y la fecundidad disminuyeron lentamente a medida que avanzaban a través de las cuatro etapas de sus respectivas transiciones demográficas. En contraste, las transiciones acaecidas en el siglo XX fueron mucho más rápidas. A Japón le llevó aproximadamente diez años completar su transición de la mortalidad, que comenzó

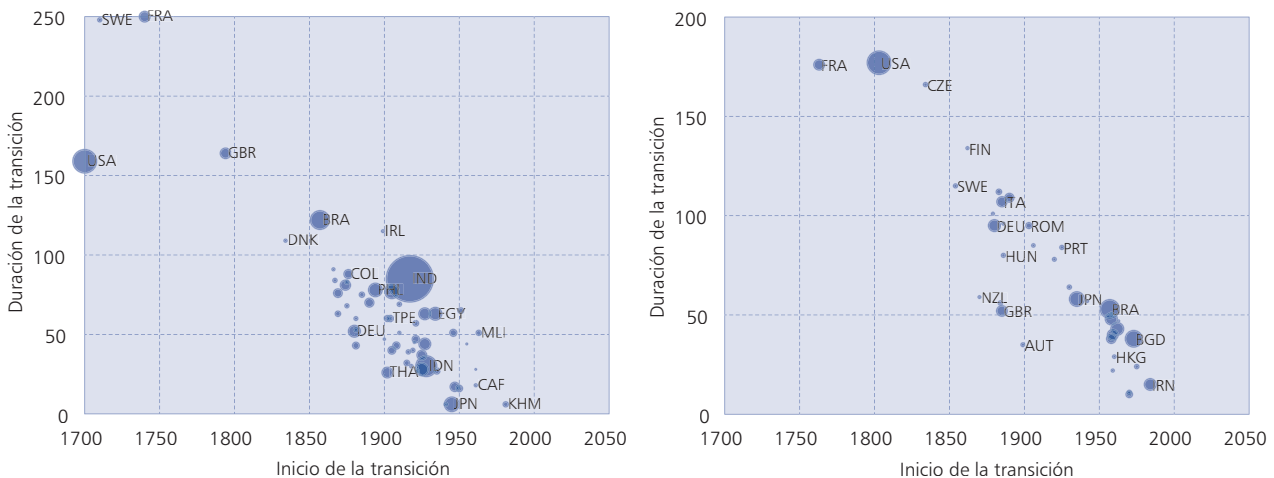
en 1950, mientras que Irán necesitó solo veinte años para completar su transición de la fecundidad, que comenzó a finales de la década de 1980 (3).

## 3. El nivel promedio del PIB per cápita al inicio de una transición es aproximadamente constante

¿Qué tan prósperos eran los países cuando comenzaron sus transiciones de la mortalidad y la fecundidad? El gráfico 8 muestra el PIB real per cápita al inicio de las antedichas transiciones. Es difícil observar una tendencia clara. El PIB per cápita al comienzo de las transiciones de la mortalidad (medido en dólares estadounidenses constantes de 2011, ajustados por paridad de poder adquisitivo) es relativamente estable, alrededor de 2.000 dólares. Para las transiciones de la mortalidad que comenzaron en el siglo XIX, fue de aproximadamente 2.300 dólares y disminuyó ligeramente a 1.800 dólares en las transiciones que comenzaron después de 1960. De manera similar, el PIB per cápita al inicio de las transiciones de fecundidad no ha sido muy diferente a lo largo del tiempo, siendo, aproximadamente, de 1.800 dólares en las transiciones muy tempranas y de alrededor de 1.500 dólares en las más recientes.

Como muestra el gráfico 8, sin embargo, hay una mayor variación en el PIB per cápita al inicio de las transiciones en los años más recientes, espe-

GRÁFICO 7  
DURACIÓN DE LAS TRANSICIONES - MORTALIDAD (IZQUIERDA) Y FECUNDIDAD (DERECHA)



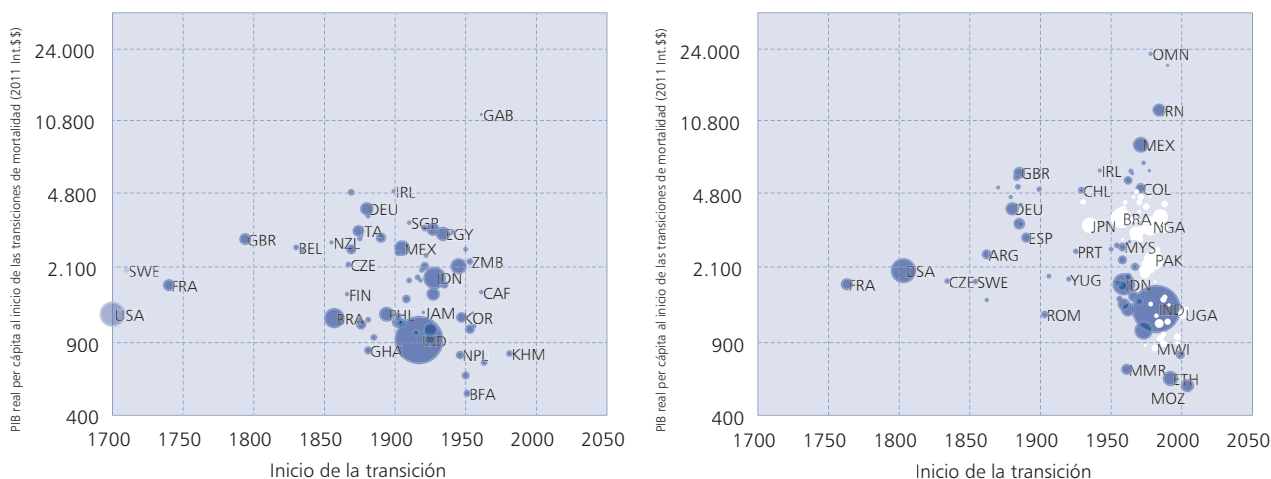
Notas: El panel izquierdo muestra la duración de las transiciones de mortalidad en diferentes fechas iniciales. El panel derecho muestra los resultados correspondientes para las transiciones de fecundidad. El área del círculo de cada país corresponde al tamaño de su población relativo a la población mundial en 2016.

Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.



GRÁFICO 8

## PIB PER CÁPITA AL INICIO DE LAS TRANSICIONES – MORTALIDAD (IZQUIERDA) Y FECUNDIDAD (DERECHA)



Notas: El panel izquierdo muestra el PIB real per cápita al inicio de las transiciones de mortalidad. El panel derecho muestra los resultados correspondientes a las transiciones de fecundidad. El PIB real per cápita está expresado en dólares estadounidenses constantes para el año 2011 y ajustados por paridad de poder adquisitivo (PPP, por sus siglas en inglés). El tamaño del círculo de cada país corresponde al tamaño de su población relativo a la población mundial en 2016.  
Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

cialmente en las transiciones de la fecundidad que comenzaron en el período de 1960 a 2000. Hay muchos factores específicos de cada país detrás de las transiciones demográficas. Por ejemplo, los ingresos provenientes de la explotación petrolera en algunos países de Oriente Medio les permitieron obtener niveles del PIB per cápita elevados en un contexto de desarrollo económico relativamente menos avanzado. Por otro lado, los países del bloque soviético experimentaron una fecundidad más baja por razones que una medida simple como el PIB per cápita no puede captar. Además, como resaltaron De Silva y Tenreiro (2017), varios países de renta baja alcanzaron tasas de fecundidad más pequeñas debido a políticas de control de la población introducidas en la década de 1960 y 1970.

#### 4. Las transiciones demográficas se contagian: un predictor significativo de la transición en un país es la transición previa de otros países cercanos geográficamente

Finalmente, podemos tratar de entender cuáles son los factores que explican el inicio de una transición de la mortalidad o de la fecundidad en los datos. Supongamos que disponemos de datos para  $N$  países,  $i = \{1, \dots, N\}$  sobre  $k$  distintas variables que pueden afectar potencialmente al inicio de una tran-

sición, denotadas por  $x_{l,it}$  para  $t = 1, \dots, T$ ,  $l = 1, \dots, k$ . Sea  $T^i$  el período en el cual ocurre el inicio de una transición en el país  $i$  (por ejemplo, 1958 para la transición de la mortalidad en Malasia, como se muestra en el gráfico 5). Adicionalmente, supongamos que la probabilidad de que una transición comience en el período en el país  $i$ , condicionado a no haber ocurrido hasta entonces, puede ser representada como:

$$\text{Prob}(T^i = t | T^i \geq t) = \mathcal{L} \left( \sum_{l=1}^k x_{l,it} \beta_l \right), \quad [1]$$

donde  $\mathcal{L}$  denota una función de distribución acumulada logística y hay  $k$  potenciales variables explicativas. Esta expresión puede ser estimada usando un panel que incluya las fechas de inicio de las transiciones y las variables  $x_{l,it}$ .

El cuadro n.º 1 muestra los resultados para las transiciones de la fecundidad. La primera columna reporta la estimación cuando las únicas variables explicativas son el logaritmo del PIB per cápita y su cuadrado. No es sorprendente que el PIB per cápita sea un buen predictor de cuándo un país comenzará su transición (a medida que pasa el tiempo, las transiciones son más probables y los países se vuelven más ricos).

Para capturar el contagio demográfico, introducimos una nueva variable explicativa en la segunda columna: el número total de transiciones previas. El valor de esta variable es muy pequeño para los países que comenzaron primero sus transiciones. Pero a medida que más países inician sus transiciones, este número aumentará. El número total de transiciones previas tiene un efecto significativo a la hora de predecir la fecha de inicio de una transición en un país, incluso tras controlar por el PIB per cápita. Finalmente, en la tercera columna, contamos las transiciones previas que ocurrieron en países geográficamente cercanos (por ejemplo, para la transición de la fecundidad en España, el episodio de Francia será una transición previa geográficamente cercana). Las transiciones de países vecinos tienen un efecto estadísticamente significativo en la predicción de las transiciones en un país, que va más allá del número total de transiciones y del PIB per cápita. Si bien este contagio ha sido documentado en regiones geográficas específicas (por ejemplo, para la Europa del siglo XIX, en Coale y Watkins, 1986, y Spolaore y Wacziarg, 2021), el cuadro n.º 1 ilustra este fenómeno para un conjunto de países que abarca todo el planeta.

El gráfico 9 ilustra otra forma de percibir el contagio geográfico. Los primeros países en comenzar

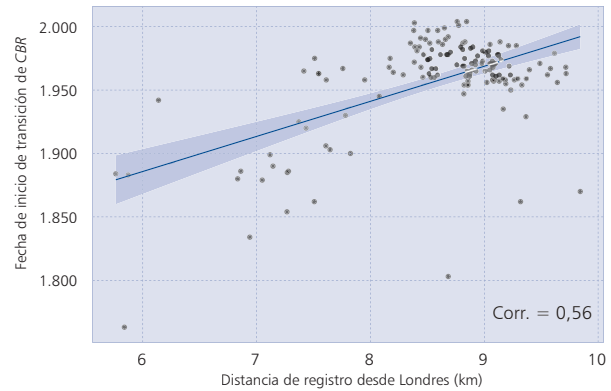
CUADRO N.º 1

**DETERMINANTES DEL INICIO DE LAS TRANSICIONES DE FECUNDIDAD**

	(1)	(2)	(3)
Constante	-7,53*** (0,42)	-8,47*** (0,50)	-8,48*** (0,51)
Log (PIB per cápita)	12,02** (4,73)	14,21** (5,32)	12,51** (5,31)
[Log (PIB per cápita)] <sup>2</sup>	-0,59** (0,29)	-0,83** (0,33)	-0,71** (0,33)
Transiciones totales		0,25*** (0,06)	0,24*** (0,07)
Transiciones totales <sup>2</sup>		-0,00* (0,00)	-0,00* (0,00)
Geográficamente cercanas			0,09* (0,05)
Log-verosimilitud	-212,1	-180,3	-178,8
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,190	0,311	0,317
N. de Obs.	16.116	16.116	16.116

Nota: Errores estándar entre paréntesis. \*\*\*, \*\* y \* indican significancia estadística al 1 por 100, 5 por 100 y 10 por 100, respectivamente.

**GRÁFICO 9  
FECHAS DE INICIO DE TRANSICIÓN Y DISTANCIA A GRAN BRETAÑA**



Notas: El gráfico muestra las fechas de inicio de las transiciones de fecundidad y la distancia entre la capital de cada país y Londres. Fuente: Base de datos de transiciones demográficas.

sus transiciones fueron los de Europa que se encontraban cerca de Gran Bretaña. A medida que el cambio tecnológico se difundió por todo el mundo, cada vez más países comenzaron su transición de la fecundidad. Cuanto más lejos se encuentran los países de Gran Bretaña, más tiempo les llevó comenzar la transición. Como resultado, existe una relación positiva y significativa entre la distancia a Londres y cuán tarde comienza una transición en un país específico.

**IV. DESDE MALTHUS O DESDE BECKER**

Malthus (1766-1834) fue el primer economista en analizar sistemáticamente el tamaño y el crecimiento de la población. Lo que hoy se conoce como el modelo malthusiano fue presentado en una serie de *Ensayos sobre la población* publicados entre 1798 y 1817. En estos ensayos, Malthus analizó la dinámica poblacional de la Inglaterra preindustrial desde 1200 hasta 1750. ¿Cuáles eran las dinámicas poblacionales en ese entonces? La población mundial crecía a un paso relativamente lento y existían grandes fluctuaciones (gráfico 1). Entre 1150 y 1300, por ejemplo, hubo un período de crecimiento poblacional, seguido por la peste negra de 1348, que causó una disminución de entre el 25 por 100 y el 50 por 100 en las poblaciones europeas. Alrededor de 1500-1600, se registró nuevamente un crecimiento demográfico.

¿Cuál fue la causa de estos ciclos? Por lo general, la expansión agrícola generaba mayores ingresos (como fue el caso entre 1150-1300). Sin embargo, a medida que los ingresos aumentaban, las poblaciones comenzaban a crecer y la superpoblación y la desnutrición seguían, llevando a una disminución de la población. Los períodos de estabilidad relativa y aumento del comercio eran típicamente períodos de crecimiento poblacional. El modelo maltusiano fue un intento de explicar estas fluctuaciones demográficas.

Al igual que cualquier modelo en economía, el modelo maltusiano se basa en supuestos específicos. Los principales supuestos de este modelo fueron: i) ausencia de desarrollo tecnológico; ii) relación positiva entre salarios (ingresos) y fecundidad (o número de nacimientos). Malthus creía que esta relación estaba estrechamente ligada a la edad en el momento de contraer matrimonio por primera vez. Cuando los ingresos eran altos, las personas se casaban temprano, por lo que aumentaba el número de nacimientos. Cuando las condiciones eran difíciles, las personas se casaban más tarde y el número de nacimientos disminuía; iii) una relación negativa entre salarios (ingresos) y mortalidad. Ingresos más altos significaban una mejor nutrición y una menor mortalidad; y iv) una relación negativa entre el tamaño de la población y los salarios, reflejo de los rendimientos decrecientes del trabajo. Con un nivel de tecnología y una cantidad de tierra fija, un mayor número de trabajadores significaba menores ingresos per cápita.

El gráfico 10 ilustra el modelo maltusiano. El panel superior muestra cómo cambian la fecundidad y la mortalidad con los salarios. Inicialmente, la economía se encuentra en un equilibrio donde la fecundidad y la mortalidad se compensan mutuamente. Este equilibrio se caracteriza por un salario,  $w^*$ . El panel inferior muestra la relación entre la población (fuerza laboral) y los salarios. Dado  $w^*$ , hay un nivel de población de equilibrio asociado, denotado por  $L^*$ .

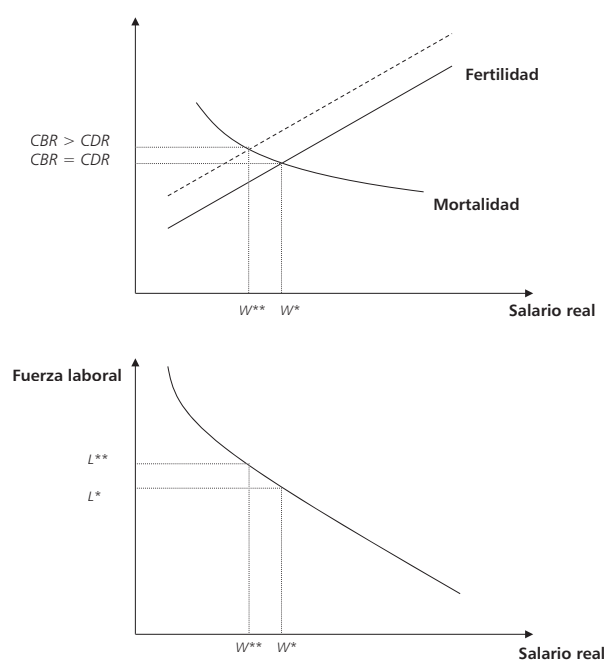
¿Qué sucede en el modelo maltusiano si hay un cambio en las curvas de fecundidad o mortalidad? La línea punteada en el panel superior indica un aumento en la curva de fecundidad. Ahora hay más nacimientos que muertes, por lo que la población es mayor. Pero una población más alta implica salarios más bajos, por lo que terminamos en un nuevo equilibrio con una población más alta y salarios más bajos, indicados por  $w^{**}$  y  $L^{**}$ . Por tanto, en el modelo maltusiano, una población más alta va de la mano de salarios más bajos. En contraste, si hu-

iera un período de mayor mortalidad, la población disminuiría y los salarios serían más altos.

Si bien el modelo maltusiano puede explicar con éxito la dinámica de la población en el período premoderno (Clark, 2000), no pudo predecir la revolución de la fecundidad. Después de la revolución industrial, a pesar de los ingresos crecientes, la fecundidad comenzó a disminuir. Hoy en día, la fecundidad y los ingresos están relacionados de manera negativa en lugar de positiva, como predice la teoría maltusiana.

Entonces, ¿cómo podemos explicar las transiciones de la fecundidad, donde las personas eligen tener menos hijos a pesar de tener ingresos más altos? Nuestra comprensión de las mismas se basa en las contribuciones seminales de Gary Becker (1930-2014). En una serie de contribuciones innovadoras en la década de los sesenta y setenta, Becker proporcionó los fundamentos de la idea de la sustitución entre calidad y cantidad. Becker sugirió que los padres no solo obtienen utilidad del número de hijos, sino también de su «calidad» (educación, capital humano). Si el capital humano

GRÁFICO 10  
EL MODELO MALTUSIANO



Notas: El panel superior muestra la relación entre los salarios y las variables demográficas. El panel inferior muestra la relación entre la fuerza laboral (población) y los salarios.



se vuelve más importante, como sucedió después de la revolución industrial, los padres eligen tener menos hijos, pero educarlos más. Los padres están dispuestos a hacer una sustitución de cantidad por calidad.

Para ilustrar esta sustitución, consideremos un hogar que decide cuánto consumir ( $c$ ), cuántos hijos tener ( $n$ ) y cuánta educación ( $e$ ) proporcionar a cada uno de sus hijos. Los hogares disponen de 1 unidad de tiempo y pueden ganar  $w$  si dedican toda esta unidad de tiempo a trabajar. Sin embargo, el cuidado de los hijos requiere tiempo, por lo que si un hogar tiene  $n$  hijos, solo se puede asignar  $1 - \tau n$  de su tiempo disponible a trabajar. Educar a los hijos tiene, asimismo, un coste. De este modo, el coste total de tener  $n$  hijos y proporcionarles un nivel de educación  $e$ , tiene para el hogar un coste asociado  $ne$ . En consecuencia, la restricción presupuestaria del hogar está dada por:

$$c + ne = (1 - \tau n)w. \quad [2]$$

Las preferencias del hogar están representadas por:

$$U(c, n, e) = \log(c) + \phi_n \log(n) + \phi_e \log(e_0 + e), \quad [3]$$

donde  $\phi_n$  y  $\phi_e$  son parámetros que determinan cuánto valoran (en relación al consumo) los hogares el tener hijos y educarlos. El término  $e_0$  representa el capital humano básico que los niños pueden adquirir incluso si sus padres no invierten dinero en su educación.

El hogar maximiza  $U(c, n, e)$  sujeto a su restricción presupuestaria. Utilizando las condiciones de optimalidad asociadas a este problema de maximización, se puede mostrar que:

$$n = \frac{\phi_n - \phi_e}{1 + \phi_n} \frac{w}{\tau w - e_0}, \quad y \quad e = \frac{\phi_e \tau w - \phi_n e_0}{\phi_n - \phi_e}. \quad [4]$$

Por tanto, siempre y cuando  $\phi_n > \phi_e$  y  $e_0$  sea lo suficientemente pequeño (para obtener una solución positiva), el número de hijos  $n$  decrece, mientras que la inversión en educación  $e$  aumenta con los salarios  $w$ . Sencillamente, resulta demasiado costoso para los padres tener demasiados hijos si quieren educarlos.

En Delventhal, Fernández-Villaverde y Guner (2023), los autores construyen un modelo cuantitativo de equilibrio general que puede dar cuenta de los hallazgos empíricos documentados en la sección

anterior. Su análisis se centra en la transición de la fecundidad, considerando la transición de la mortalidad como un proceso exógeno determinado por la ingesta de calorías y la sanidad (como sugirió por primera vez McKeown en 1976).

En su modelo, hay múltiples ubicaciones, cada una representando un país. Cada país está poblado por un hogar representativo que decide cuántos hijos tener y cuánto invertir en su educación. Tener hijos y educarlos tiene un coste para los padres. En el modelo existen dos tecnologías de producción: una antigua (rural) y otra moderna (urbana). Ambas tecnologías utilizan mano de obra no cualificada, mano de obra cualificada y tierra, pero la tecnología moderna utiliza más intensivamente la mano de obra cualificada.

La economía se encuentra inicialmente en un estado estacionario maltusiano con una fecundidad y mortalidad altas y constantes. La economía no crece, ya que no hay progreso tecnológico y la población se emplea principalmente en sectores de tecnología antigua. En un momento dado, la tecnología comienza a crecer. La revolución tecnológica ocurre primero en Gran Bretaña y luego se difunde lentamente a otras ubicaciones, como en Lucas (2009). Adicionalmente, los países que inician su transición más tarde experimentan transiciones más rápidas, ya que disfrutan del beneficio de su menor desarrollo relativo y tienen un crecimiento más acelerado. Con el progreso tecnológico, la población comienza a desplazarse desde los sectores rurales hacia los de tecnología moderna, como en Hansen y Prescott (2002). El crecimiento también genera una mayor demanda de mano de obra cualificada y una brecha salarial (asociada a la habilidad de la mano de obra) creciente, lo que hace que la inversión en los niños sea más valiosa. Los padres reaccionan a estos cambios reduciendo el número de hijos, pero educándolos mejor.

## V. EL FUTURO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

Se espera que la población mundial experimente cambios significativos en las próximas décadas, de acuerdo a las proyecciones actuales de las Naciones Unidas (ONU, 2022). En 2021, la tasa de fecundidad promedio global fue de 2,3 nacimientos por mujer, lo que representa un declive sustancial desde alrededor de cinco nacimientos por mujer en 1950. La ONU proyecta que las tasas de fecundidad a nivel mundial seguirán disminuyendo, hasta alcanzar 2,1 nacimientos por mujer, la tasa de reemplazo, en 2050.

Las tasas de crecimiento de la población varían significativamente entre los países. Se espera que más de la mitad del aumento de la población mundial proyectado hasta 2050 ocurra en ocho países: la República Democrática del Congo, Egipto, Etiopía, India, Nigeria, Pakistán, Filipinas y la República Unida de Tanzania. En contraste, se estima que las poblaciones en Asia Oriental y Sudoriental, Asia Central y Meridional, América Latina y el Caribe, y Europa y América del Norte alcanzarán un máximo y comenzarán a disminuir antes de 2100. Cabe destacar que dos tercios de la población mundial reside en países o áreas donde las tasas de fecundidad ya están por debajo del nivel de reemplazo de 2,1 nacimientos por mujer.

Entonces, ¿qué nos espera? Por un lado, en muchos países en desarrollo, la disminución de las tasas de fecundidad resultará en una concentración de la población en edades laborales. Este fenómeno, conocido como dividendo demográfico (Bloom, Canning y Sevilla, 2003), presentará oportunidades de crecimiento para estos países, especialmente si se puede combinar con inversiones en educación y salud.

Por otro lado, una porción significativa de la población mundial no mantiene su nivel sin la contribución de la migración internacional. De hecho, para los países de altos ingresos, la migración internacional fue la principal fuente de crecimiento poblacional entre 2000 y 2020.

En 2019, la tasa total de fecundidad (*TFR*, por sus siglas en inglés) fue solo de 1,23 en España y apenas 0,92 (menos de un hijo por mujer) en Corea del Sur, una situación que los demógrafos denominan «baja fecundidad extremadamente baja» (Kohler, Billari y Ortega, 2002). Esta combinación de envejecimiento de la población, baja fecundidad y aumento de la esperanza de vida se ha asociado con diversos desafíos económicos, como bajos tipos de interés, un crecimiento económico lento y tensiones en los sistemas de Seguridad Social en todo el mundo (Krueger y Ludwig, 2007; Aksoy, 2019; Jones, 2019). Las razones detrás del bajo número de hijos en estos países son muchas. En su análisis de la fecundidad en España, Guner, Kaya y Sánchez-Marcos (2023) y Sánchez-Marcos (2023) sugieren que la incertidumbre y la falta de flexibilidad a las que se enfrentan las mujeres en el mercado laboral desempeñan un papel crucial.

El libro de 1968 *The Population Bomb* predijo que la superpoblación llevaría a la hambruna y al

caos mundial, y recomendó tomar medidas inmediatas para limitar el crecimiento de la población (Ehrlich, 1968). Este temor llevó a la implementación de políticas de control de la población en muchos países en la década de los setenta. Sin embargo, tales temores no se materializaron. Hoy en día, los demógrafos escriben libros sobre un «planeta vacío» (Bricker e Ibbitson, 2019) y nos preocupa la subpoblación. Incluso el Partido Comunista chino ha abandonado hace mucho tiempo su famosa política de un solo hijo y está tratando de aumentar el número de nacimientos (4).

Pero las tendencias demográficas no son un misterio. La economía de la familia, que ha florecido como campo de estudio desde las contribuciones seminales de Gary Becker, nos ha enseñado que son las decisiones de los hogares las que determinan la población de un país (5). Las preferencias, los recursos, la tecnología disponible y las políticas gubernamentales moldean estas decisiones. «La demografía no nos hace. Nosotros hacemos la demografía» (Walsh, 2023) (6).

## NOTAS

(\* El contenido de este artículo está basado en DELVENTHAL, FERNÁNDEZ-VILLAVARDE y GUNER (2023). CLAUDIO LUCCIOLETTI, MAXIMILIANO SAN MILLÁN y YONGKUN YIN proporcionaron una excelente asistencia en la investigación. A menos que se indique lo contrario, los datos utilizados en las figuras en este artículo se encuentran disponibles en la base de datos recopilada por DELVENTHAL, FERNÁNDEZ-VILLAVARDE y GUNER (2023) y en <https://sites.google.com/view/demographic-transitions>, denominada Base de datos de transiciones demográficas.

(1) <https://www.un.org/en/un75/shifting-demographics>

(2) DELVENTHAL, FERNÁNDEZ-VILLAVARDE y GUNER (2023) utilizan la *CBR* y la *CDR* en lugar de estadísticos tales como la tasa de fecundidad (*TFR*, por sus siglas en inglés) o la esperanza de vida, dado que las primeras están disponibles para un largo período de tiempo y son comparables entre países.

(3) REHER (2004) es una contribución anterior que compara transiciones tempranas y tardías.

(4) Para un análisis económico de la política china de un solo hijo y su rol en la transición demográfica de este país, véase YIN (2022).

(5) Para revisiones recientes de la literatura sobre economía de la familia, véase GREENWOOD, GUNER y VANDENBROUCKE (2017), GREENWOOD, GUNER y MIRTO (2023) y DOEPKE, *et al.* (2023).

(6) Vox.com Extracto, «Are 8 billion people too many – or too few?» <https://www.vox.com/the-highlight/23436211/overpopulation-population-8-billion-people>, consultado el 31 de mayo de 2023.

## BIBLIOGRAFÍA

- AKSOY, Y., BASSO, S. H., SMITH, P. R. y GRASL, T. (2019). Demographic Structure and Macroeconomic Trends. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), pp. 193-222.
- BECKER, G. S. (1960). An Economic Analysis of Fertility. En *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, pp. 209-240. National Bureau of Economic Research.
- BECKER, G. y LEWIS, H. (1973). On the Interaction between the Quantity and the Quality of Children. *Journal of Political Economy*, 81(2), S279-S288.
- BECKER, G. y BARRO, R. (1988). A Reformulation of the Theory of Fertility. *Quarterly Journal of Economics*, 103(1), pp. 1-25.
- BARRO, R. y BECKER, G. (1989). Fertility Choice in a Model of Economic Growth. *Econometrica*, 57(2), pp. 481-501.
- BECKER, G. S., MURPHY, K. M. y TAMURA, R. (1990). Human Capital, Fertility and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), S12-S37.
- BLOOM, D. E., CANNING, D. y SEVILLA, J. (2003). *The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change* (1st ed.). RAND Corporation.
- BRICKER, D. y IBBITSON, J. (2019). *Empty Planet: The Shock of Global Population Decline*. Robinson Press.
- CERVELLATI, M. y SUNDE, U. (2015). The Economic and Demographic Transition, Mortality, and Comparative Development. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(3), pp. 189-225.
- CHESNAIS, J.-C. (1992). *The Demographic Transition: Stages, Patterns, and Economic Implications*. Oxford University Press.
- CLARK, G. (2007). *A Farewell to Alms: A Brief History of the World*. Princeton University Press.
- Coale, A. J. y WATKINS, S. C. (1986). *The Decline of Fertility in Europe*. Princeton University Press.
- DE SILVA, T. y TENREYRO, S. (2017). Population Control Policies and Fertility Convergence. *Journal of Economic Perspectives*, 31(4), pp. 205-228.
- DELVENTHAL, M., FERNÁNDEZ-VILLAVARDE, J. y GUNER, N. (2023). Demographic Transitions Across Time and Space. *IZA Discussion Paper*, n.º 15575.
- DOEPKE, M. (2017). Accounting for Fertility Decline during the Transition to Growth. *Journal of Economic Growth*, 9(3), pp. 347-383.
- DOEPKE, M., HANNUSCH, A., KINDERMANN, F. y TERTILT, M. (2023). The Economics of Fertility: A New Era. En SHELLY LUNDBERG y ALESSANDRA VOENA (eds.), *Handbook of Family Economics*. Elsevier North-Holland.
- EHRlich, P.R. (1968). *The Population Bomb*. Sierra Club/Ballantine Books.
- FERNÁNDEZ-VILLAVARDE, J. (2001). Was Malthus Right? Economic Growth and Population Dynamics (November 2001). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=293800> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.293800>
- GALOR, O. y WEIL, D. N. (1996). The Gender Gap, Fertility, and Growth. *American Economic Review*, 86(3), pp. 374-387.
- GALOR, O. y WEIL, D. N. (1999). From Malthusian Stagnation to Modern Growth. *American Economic Review*, 89(2), pp. 150-154.
- GALOR, O. y WEIL, D. N. (2000). Population, Technology, and Growth: From Malthusian-Stagnation to the Demographic Transition and Beyond. *American Economic Review*, 90(4), pp. 806-828.
- GAY, V., GOBBI, P. E. y GONI, M. (2022). Revolutionary Transition: Inheritance Change and Fertility decline. Seminar. Toulouse School of Economics.
- GREENWOOD, J., GUNER, N. y VANDENBROUCKE, G. (2017). Family Economics Writ Large. *Journal of Economic Literature*, 55(4), pp. 1346-1434.
- GREENWOOD, J., GUNER, N. y MARTO, R. (2023). The Great Transition: Kuznets Facts for Family-Economists. En SHELLY LUNDBERG y ALESSANDRA VOENA (eds.), *Handbook of Family Economics*. Elsevier North-Holland.
- GUNER, N., KAYA, E. y SÁNCHEZ-MARCOS, V. (2023). Labor Market Institutions and Fertility. *Documento de Trabajo*.
- HANSEN, G. D. y PRESCOTT, E. C. (2002). Malthus to Solow. *American Economic Review*, 92(4), pp. 1205-1217.
- JONES, C. I. (2001). Was an Industrial Revolution Inevitable? Economic Growth over the Very Long Run. *Advances in Macroeconomics*, 1(2), pp. 1-45.
- JONES, C. I. (2022). The End of Economic Growth? Unintended Consequences of a Declining Population. *American Economic Review*, 112(11), pp. 3489-3527.
- KOHLER, H. P., BILLARI, F. C. y ORTEGA, J. S. (2002). The Emergence of Lowest Low Fertility in Europe during the 1990s. *Population and Development Review*, 28(4), pp. 641-680.
- KRUEGER, D. y LUDWIG, A. (2007) On the Consequences of Demographic Change for Rates of Returns to Capital, and the Distribution of Wealth and Welfare. *Journal of Monetary Economics*, 54(1), pp. 49-87.
- LUCAS, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), pp. 3-42.
- LUCAS, R. E. (2002). *Lectures on Economic Growth*. Harvard University Press.
- Lucas, R. E. (2009). Trade and the Diffusion of the Industrial Revolution. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1), pp. 1-25.

MALTHUS, T. (1803). *An Essay on the Principle of Population*. Edited by Shannon C. Stimson, Yale University Press (2018).

MORLAND, P. (2019). *The Human Tide: How Population Shaped the Modern World*. John Murray Publishers.

REHER, D. (2004). The Demographic Transition Revisited as a Global Process. *Population, Space, and Place*, 10(1), pp. 19-41.

SÁNCHEZ-MARCOS, V. (2023). Natalidad e instituciones. *Papeles de Economía Española*, 176.

SCHOFIELD, R. S. y WRIGLEY, E. A. (1989). *The Population History of England 1541-1871*. Cambridge University Press.

SPOLAORE, E. y WACZIARG, R. (2021). Fertility and Modernity. *Economic Journal*, 132(642), pp. 796-833.

UNITED NATIONS (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. U.N. Department of Economic and Social Affairs Population Division, UN DESA/POP/2021/TR/NO. 3.

YONGKUN, Y. (2022). China's Demographic Transition: A Quantitative Analysis. *Documento de Trabajo de CEMFI*, n.º 2201.