



Documento de trabajo

SEMINARIO PERMANENTE DE CIENCIAS SOCIALES

LAS CAUSAS DE LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA EN ESPAÑA

Fernando Bermejo Patón

SPCS Documento de trabajo 2012/2

<http://www.uclm.es/CU/csociales/DocumentosTrabajo>

© de los textos: sus autores.

© de la edición: Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca.

Autor:

Fernando Bermejo Patón

Fernando.Bermejo@uclm.es

Edita:

Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca

Seminario Permanente de Ciencias Sociales

Codirectora: Silvia Valmaña Ochaita

Codirectora: Pilar Domínguez Martínez

Secretaria: María Cordente Rodríguez

Avda. de los Alfares, 44

16.071–CUENCA

Teléfono (+34) 902 204 100

Fax (+34) 902 204 130

<http://www.uclm.es/CU/csociales/DocumentosTrabajo>

I.S.S.N.: 1887-3464 (ed. CD-ROM) 1988-1118 (ed. en línea)

D.L.: CU-532-2005

Impreso en España – Printed in Spain.

LAS CAUSAS DE LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA EN ESPAÑA

Fernando Bermejo¹

Departamento de Análisis Económico y Finanzas, Universidad de Castilla-La Mancha

RESUMEN

En la actualidad, la mayoría de los países desarrollados están alcanzando la fase final de su transición demográfica. Al comienzo de este proceso, una tasa de dependencia favorable ofrece el escenario demográfico óptimo para el desarrollo económico, permitiendo convertir los beneficios asociados al progreso tecnológico en incrementos de la renta per cápita. Esta ganancia es transitoria y puede desaparecer a medida que aparecen los efectos negativos de una sociedad más envejecida, cuando se produce un mayor gasto social dedicado a la protección de la población dependiente.

Tradicionalmente se identifica el descenso en la tasa de fertilidad como el desencadenante del envejecimiento social a través del cambio en la estructura de edad de la población. Pero esta disminución inicial de la natalidad: ¿Fue provocada por la caída previa de la mortalidad? ¿Por el aumento de la renta durante una época de expansión económica? ¿Por una mayor participación de la mujer en el mercado laboral? ¿Fue el resultado de un aumento global en la demanda de capital humano para responder a mayores exigencias tecnológicas?

En definitiva, con este estudio se pretende analizar mediante un sencillo modelo microeconómico los fundamentos teóricos de los principales mecanismos que han provocado la transición demográfica en España.

Palabras clave: Transición demográfica, tasa de fecundidad, envejecimiento, capital humano, crecimiento económico.

Indicadores JEL: J11, J13, J14, J24, O40

¹ Fernando.Bermejo@uclm.es

ABSTRACT

Nowadays, most of the developed countries are reaching the final stage of their demographic transition. At the beginning of this process, the dependency ratio stays in the most advantageous values to stimulate economic growth, allowing the conversion of the benefits associated to technological progress into a rise of per capita income. This is a temporary effect and may disappear as the negative aspects of a more ageing society become apparent, when the social spending due to the protection of the dependent population increases.

Traditionally the decline in fertility is identified as the trigger for social ageing since it changes the age structure of the population. But this initial drop in birth rate: Was it caused by the previous fall in mortality rates? Was it driven by a growth in per capita income during a period of economic expansion? Was it induced by greater participation of women in the labour market? Was it the result of an overall increase in the demand for human capital to meet higher technological requirements?

In short, this study aims to analyze the theoretical foundations of the main mechanisms that have caused the demographic transition in Spain using a simple microeconomic model.

Keywords: Demographic transition, fertility rate, ageing, Human capital, economic growth.

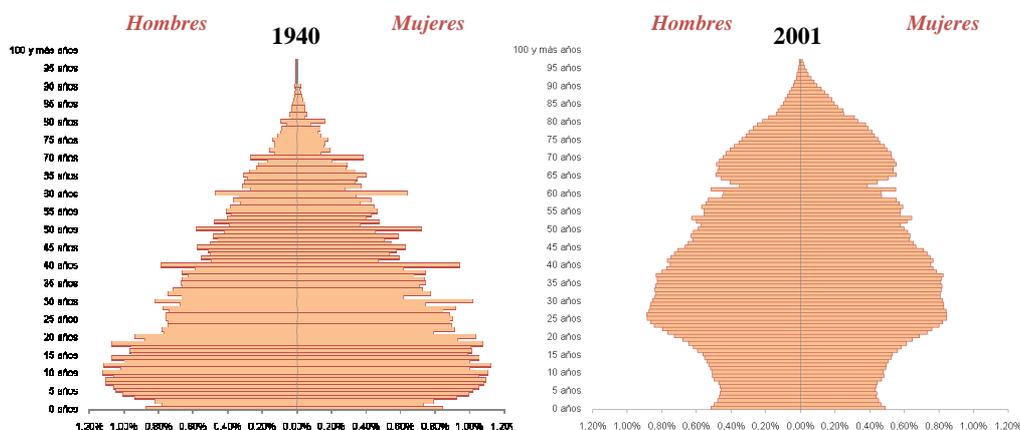
JEL Codes: J11, J13, J14, J24, O40.

1. INTRODUCCIÓN

La transición demográfica es el cambio progresivo en las tasas de mortalidad y natalidad que acompaña al avance social. Básicamente, el resultado de este proceso es una nueva distribución por edades de la población con una proporción cada vez mayor entre individuos en edades avanzadas e individuos jóvenes. Esta modificación de la tasa de dependencia ha provocado consecuencias muy significativas a nivel económico y cierta alarma social, en relación a los gastos crecientes vinculados a la protección social de la población dependiente.

Un estudio de la pirámide de población de cualquier país europeo, como el caso de España que se refleja en la Figura 1, nos indica que el cambio más relevante originado por la transición demográfica se ha producido en el espectacular descenso de la natalidad a lo largo del siglo pasado. Tradicionalmente se identifica el descenso en esta variable como el desencadenante del envejecimiento social a través del cambio en la estructura de edad de la población.

FIGURA 1: Pirámides de población de España, 1940 y 2001



Fuente: INE, Censos oficiales de población. 1940 y 2001

El objetivo del presente trabajo se centra en conocer la causa principal del declive en la natalidad que desencadenó la transición demográfica. El aspecto más importante es el estudio de las condiciones que modificaron las preferencias de las familias hacia un número de hijos menor, para lo cual nos apoyamos en un sencillo modelo económico con el que se analiza la función de utilidad de los hogares sujeta a la restricción presupuestaria de su renta.

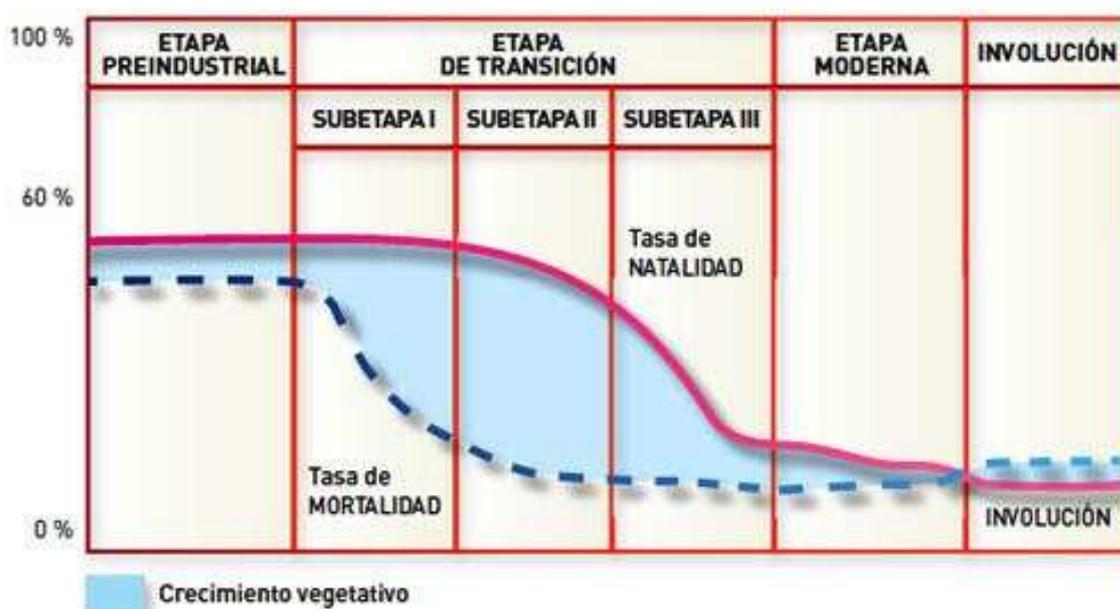
No existe un acuerdo general en el motivo por el que se produjo el cambio de conducta en los hogares de los países más desarrollados. Algunos estudios apuntan a motivos puramente demográficos y relacionan el declive de la fertilidad con la disminución previa en los índices de mortalidad propiciado por los avances sociales y tecnológicos. Desde otra perspectiva se asocia la bajada en el número de nacimientos con aspectos económicos, como el aumento de la renta durante la época de expansión industrial o el resultado de un aumento global en la demanda de capital humano para responder a mayores exigencias tecnológicas.

2. LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA

En la actualidad, la mayoría de los países desarrollados están alcanzando la fase final de su transición demográfica. Este proceso, analizado inicialmente por Notestein (1953), defiende que existe una ruptura de las dinámicas demográficas históricas, por la cual se pasa de un régimen inicial sin apenas crecimiento natural, caracterizado por tasas de mortalidad y de natalidad muy elevadas, a una nueva estructura poblacional en la que se observa también un crecimiento vegetativo prácticamente nulo, pero en torno a unas tasas sustancialmente más reducidas de mortalidad y natalidad.

Aunque la adaptación de las variables demográficas implicadas en el proceso no ha sido igual en todos los países, se repite de forma invariable la secuencia que se muestra en el esquema de la Figura 2. Inicialmente hay un descenso de la mortalidad, especialmente la infantil y la relacionada con enfermedades, después una aceleración transitoria en el crecimiento demográfico y por último una disminución en la tasa de natalidad. Es precisamente este descenso en el número de nacimientos lo que tradicionalmente se identifica con el comienzo de la transición hacia un régimen demográfico moderno. No obstante, la velocidad de los cambios difiere de unas sociedades a otras, lo cual ha producido grandes disparidades entre las poblaciones afectadas y ha provocado importantes repercusiones en la distribución de las rentas.

FIGURA 2: Etapas de la transición demográfica



Fuente: ORT Argentina

En la fase intermedia de este proceso, la reducción de la tasa de fertilidad y el progresivo aumento en la esperanza de vida ofrecen el escenario demográfico óptimo para estimular el crecimiento económico. La relación entre la población activa y la población dependiente se mantiene en valores muy favorables, permitiendo convertir los beneficios asociados al progreso tecnológico en incrementos de la renta per cápita.

Sin embargo, al aplicar la misma lógica durante la etapa final de la transición se obtiene el efecto inverso. La primera consecuencia adversa de esta transformación vendría impuesta, en ausencia de cambios en otros parámetros, por la disminución en el PIB como resultado de un número menor de individuos en edad de trabajar.

Por tanto, la ganancia del periodo anterior es transitoria y puede desaparecer a medida que se hacen patentes los efectos negativos de una sociedad más envejecida. La tasa de dependencia disminuye y su efecto negativo se intensifica con valores crecientes en la esperanza de vida, lo cual se traduce en un mayor gasto social dedicado a la protección de la población dependiente.

En el ámbito académico este efecto dinamizador ocurrido en la fase intermedia de la transición se conoce como *dividendo demográfico* y su impacto a nivel económico se produce a través de los tres canales que se describen a continuación:

La tasa de actividad

Sin variación de otros parámetros que afecten a la productividad, una cantidad mayor de potenciales trabajadores dará como resultado un incremento de la producción total. En este sentido, durante la fase más intensa del dividendo demográfico se obtiene la distribución de población más eficiente en relación a la oferta del mercado de trabajo.

La llegada a la madurez de los *baby boomers*, unido a la ya existente disminución de nacimientos, provoca un aumento considerable del porcentaje de población activa respecto a los dependientes. Sin variación del resto de condiciones macroeconómicas, esta situación supone la ventaja demográfica más favorable de cara a obtener resultados positivos en términos de crecimiento económico.

El ahorro

Según la teoría del ciclo vital de Modigliani, en la etapa central de la vida el ahorro se intensifica, mientras que en jóvenes y jubilados se observa una propensión mayor al consumo. La redistribución demográfica puede modificar el ahorro a nivel agregado, ya que durante el *baby boom* la propensión a consumir de una población mayoritariamente joven será mayor que en la etapa intermedia de la transición, en la que un mayor número de adultos en edad de trabajar propicia un nivel de ahorro superior.

Sin embargo, existe otra perspectiva en la que se cuestiona el desahorro a medida que aumenta el peso relativo de la vejez, ya que se considera que ante las expectativas actuales de una vida más prolongada, los jubilados mantienen una tasa de ahorro mayor por motivos de precaución.

Las posturas descritas no son excluyentes y pueden conciliarse considerando que cuando inicialmente la tasa de dependencia es mínima, el ahorro global responde a un efecto expansivo transitorio debido a una mayor proporción de la población activa. Posteriormente, a medida que la proporción de dependientes se incrementa, se intensifica el ahorro de los jubilados por

motivos de precaución, lo cual provoca un efecto de acumulación más sostenible en el tiempo.

De cualquier forma, en este punto se podría incluir una observación común a las dos visiones anteriores, puesto que con independencia del grupo de edad que propicie un mayor nivel de acumulación de capital, es necesario tener en cuenta que no siempre el ahorro se convierte en inversión y genera crecimiento económico. El ejemplo de Japón en las últimas décadas nos recuerda el nivel de estancamiento que se puede alcanzar cuando la acumulación de activos paraliza el consumo y afecta al ciclo económico tradicional.

La acumulación de capital humano

Para algunos autores, como Roa y Cendejas (2007) este parámetro se modifica tras la segunda transición en la medida que mayores recursos y mejores cuidados para cohortes más reducidas, deberían proporcionar mejores resultados en términos de educación y bienestar. Además, ante la expectativa de vidas más prolongadas, la inversión en formación aumenta su rentabilidad.

En el presente trabajo se amplía este planteamiento, ya que una formación más especializada no solo se encuentra en las consecuencias económicas de una nueva estructura de edades de la población, sino que está en las mismas causas que dieron origen a la transición demográfica. Tal como se desarrollará en el siguiente apartado, la urbanización, la educación y el progreso tecnológico parecen ser los principales desencadenantes del paso de una sociedad agrícola tradicional en la que se necesitaban altas tasas de fecundidad para compensar las altas tasas de mortalidad infantil, a la sociedad actual en la que la incertidumbre sobre la supervivencia de los nacidos es prácticamente nula. Con menos nacimientos se obtiene la misma población adulta que en épocas anteriores, permitiendo reconducir el esfuerzo reproductivo de las familias en un claro ejemplo del concepto de eficiencia en el más estricto sentido económico.

En las preferencias de los hogares tiene mayor peso el coste de oportunidad de la dedicación a los hijos en términos de renta. La situación demográfica actual es el fiel reflejo del efecto sustitución experimentado por las

familias entre cantidad y calidad con respecto a los hijos, considerando esta última opción como su acumulación de capital humano para adaptarse a un entorno tecnológico cada vez más exigente.

Siguiendo a Pérez Díaz (2005), la *revolución reproductiva* descrita anteriormente ha sido la clave del cambio radical en la distribución por edades de la población, detrás de la cual encontramos un claro ejemplo del concepto de eficiencia en el más estricto sentido económico. Puesto que la probabilidad de alcanzar la madurez era cada vez mayor, las familias podían asegurar su objetivo de reemplazo generacional con un número menor de nacimientos. De cara al avance social, este hecho permitía dedicar más recursos a los hijos y al mismo tiempo liberar a la mujer del cuidado familiar como único y principal objetivo vital. Sin embargo, ¿Las condiciones económicas desencadenaron la transición demográfica o el impulso económico se vio favorecido por un cambio previo en la estructura de la población? La relación de causalidad entre ambos factores continúa siendo objeto de análisis.

3. LAS CAUSAS DE LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA

En este trabajo analizamos algunos de los mecanismos que tradicionalmente se han considerado en la literatura académica como posibles desencadenantes de la transición demográfica. En concreto, nos cuestionamos si el incremento del nivel de renta, el declive de la mortalidad y el aumento de la inversión en capital humano de las familias pueden definirse como las causas principales que originaron el descenso de la tasa de natalidad que impulsó el cambio en la distribución poblacional de nuestra sociedad.

Para cada uno de los aspectos seleccionados en este estudio, se ofrece una visión inicial de lo expuesto en los estudios más relevantes sobre el tema. Esta postura teórica se complementará con la aplicación de un sencillo modelo basado en típicos supuestos del análisis microeconómico. La conclusión se obtendrá de la comparación de estos resultados teóricos con la evidencia de la estadística disponible para las variables observadas.

3.1. El incremento del nivel de renta de la población

El aumento de la renta per cápita producido en los países más desarrollados podría ser el factor fundamental que explicase el declive en la tasa de fecundidad que dio origen a la transición demográfica.

En opinión de algunos investigadores, la reducción de la natalidad fue una consecuencia de la decisión de las familias en relación a criar hijos para satisfacer su necesidad de supervivencia frente al incremento de sus ingresos durante el proceso de industrialización.

Según Becker (1960), aunque tradicionalmente se ha considerado en las familias un efecto renta positivo asociado a la fertilidad, era menor que el efecto negativo de sustitución asociado al coste de oportunidad de educar a los hijos. Becker y Lewis (1973) defendían que la elasticidad de la renta con respecto a la inversión en la educación de los hijos era mayor que la relativa al número de hijos, por lo que las decisiones de los hogares se inclinaban hacia una tasa de natalidad cada vez menor con el objeto de dedicar mayor parte de los recursos a su formación.

En consecuencia, la teoría sugiere que el declive de la natalidad en las fases iniciales de la transición demográfica fue consecuencia del mayor coste de oportunidad que suponía un alto número de descendientes frente al incremento de la renta familiar.

3.1.1. *El modelo de análisis*

Renta, consumo y número de hijos son los parámetros incluidos en nuestro modelo de análisis, en el que el trabajo es el único factor con el que los hogares pueden generar sus ingresos.

Durante un periodo t , cada familia obtiene una renta y si dedica todo el tiempo a su actividad laboral. En este contexto, considerando la crianza de los hijos como un proceso intensivo en tiempo, la atención dedicada a ellos supondría un menor ingreso salarial. Desde otro punto de vista puramente monetario, esta atención a los hijos podría entenderse como el porcentaje de la renta τ que una familia debería pagar a un cuidador externo mientras los padres se dedican a su actividad laboral.

En definitiva, si los hogares consiguen su máxima satisfacción como una combinación entre consumo actual y supervivencia a través de su descendencia, la función de utilidad podría describirse como:

$$U_{\text{Hogar}} = n^{\gamma} \cdot c^{1-\gamma}$$

Se trata de la típica función de tipo Cobb-Douglas donde el resultado que se obtiene está basado en la participación constante de los factores que intervienen (en este caso, consumo y número de hijos), con rendimientos constantes a escala y productividad marginal decreciente. Sobre esta expresión, habría que aplicar la restricción presupuestaria que aparece a continuación, derivada de la elección que deben realizar los hogares entre su consumo y el porcentaje τ de ingresos dedicado a sus hijos:

$$y \geq \tau n + c$$

Como es lógico, el consumo y el porcentaje de renta dedicado a cada hijo quedan limitados al total de los ingresos salariales obtenidos durante un periodo de tiempo t . Aquí, un incremento salarial tendría dos efectos contrapuestos, por un lado, el aumento de y generaría un efecto renta positivo que incentivaría a tener más hijos y asegurar la descendencia, pero por otro lado, también generaría un efecto negativo de sustitución como resultado de un mayor coste de oportunidad del cuidado de los hijos, ya que a mayor salario, mayor es la cantidad que dejan de ganar las familias por el mismo tiempo dedicado a los hijos. Ambos efectos deberían anularse entre sí suponiendo un sesgo nulo en las preferencias familiares ante estas opciones de supervivencia y consumo.

La solución matemática de nuestro modelo se obtiene transformando la función de utilidad en la siguiente expresión semilogarítmica y maximizándola con el objetivo de encontrar sus valores óptimos bajo la restricción presupuestaria anteriormente definida:

$$U_{\text{Hogar}} = \gamma \cdot \ln n + (1 - \gamma) \cdot \ln c \quad \text{donde } 0 < \gamma < 1$$

El resultado final asociado a la variable n representaría el número óptimo de hijos ante las hipótesis iniciales. Tal como se refleja en la siguiente expresión, el valor

aumentaría con el peso que otorgue la familia a sus preferencias de supervivencia frente al consumo y disminuiría con una mayor dedicación en tiempo a su educación.

$$n = \frac{Y}{r}$$

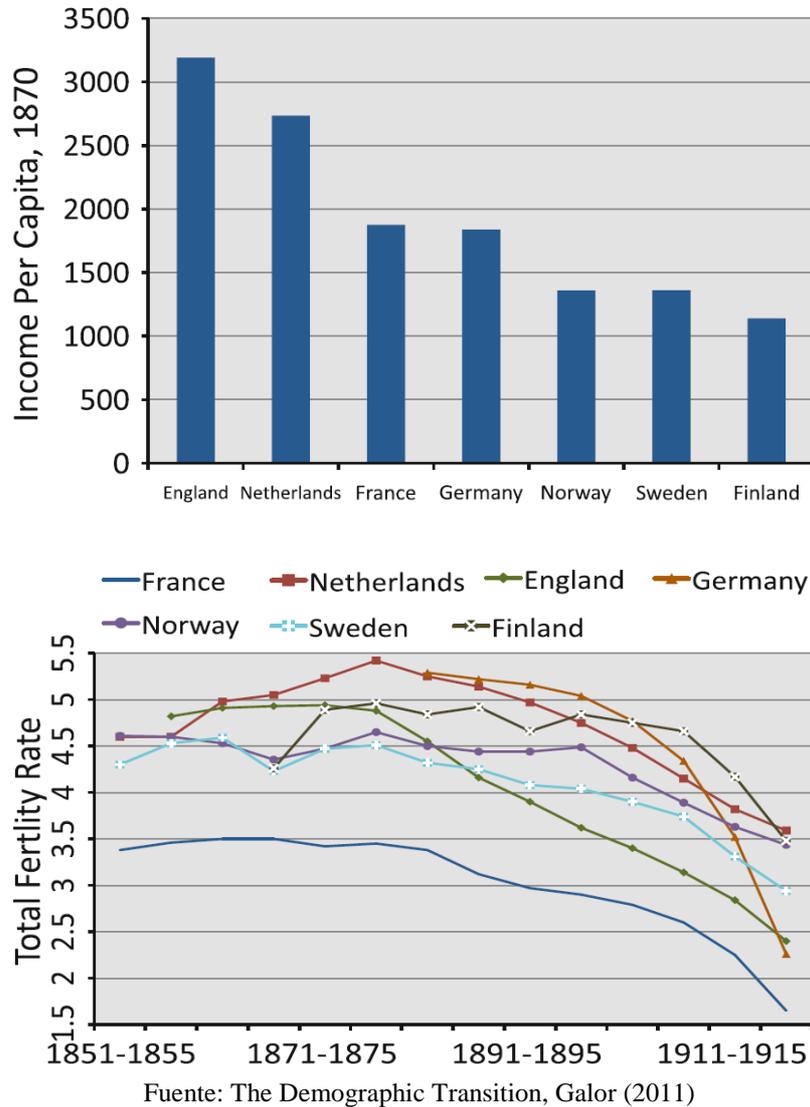
En cualquier caso, la conclusión más importante respecto al resultado anterior es que el número de hijos n es independiente de la renta Y obtenida por la familia, lo cual debilita la hipótesis inicial de que un incremento en los ingresos afectase a la tasa de fecundidad como desencadenante de la transición demográfica. En definitiva, según esta expresión la decisión del número óptimo de hijos en los hogares sería independiente de la renta que la familia tuviese a su disposición.

3.1.2. Los datos

La conclusión alcanzada con el modelo anterior sugiere dos tipos de contrastes respecto a las variables de fecundidad y la renta per cápita. Por un lado, si la renta fuese realmente determinante en el origen del cambio, países distintos con evoluciones similares de la natalidad deberían partir de valores parecidos en la renta per cápita. Por otro lado, para un mismo país, la tendencia decreciente en la tasa de natalidad debería responder en el tiempo a incrementos proporcionales de la renta per cápita.

Según las gráficas de la Figura 3, la natalidad comenzó su tendencia decreciente en los países europeos más representativos cuando existían valores muy diferentes de la renta per cápita. Con independencia del valor de la tasa de fertilidad correspondiente a cada país, todos presentan una evolución similar en el origen de la transición demográfica, a pesar de la diferencia en sus valores de riqueza, lo cual contradice la hipótesis inicial de que la renta fuese la causa determinante en el inicio del cambio.

FIGURA 3: Evolución de renta y natalidad en varios países de Europa



Mucho más concluyentes son los datos sobre la relación de causalidad entre renta y natalidad para el caso español. La Figura 4 muestra la evolución de ambas variables y permite comprobar que el incremento más significativo del PIB per cápita en nuestro país ocurrió varias décadas después del inicio en el declive de la tasa de natalidad, con lo cual difícilmente pudo ser su desencadenante principal.

FIGURA 4: Tasa bruta de natalidad vs crecimiento real del PIB per cápita en España



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Históricas de España (Fundación BBVA)

3.2. El declive de la mortalidad

La disminución en la mortalidad observada justo antes del descenso de la tasa de fecundidad se considera como otra de las causas potenciales del inicio de la transición demográfica y adquiere mayor relevancia si se considera el índice de mortalidad infantil. Sin embargo, la lógica de esta afirmación, que sostienen algunos estudios teóricos como Eckstein, Mira and Wolpin (1999), no se ve plenamente respaldada por los resultados del análisis microeconómico y por los datos históricos en algunos países de Europa, tal como se muestra a continuación.

3.2.1. El modelo

Siguiendo el criterio del modelo descrito en el apartado anterior, mantendremos para el presente caso los mismos supuestos de utilidad y restricción presupuestaria de los hogares. La diferencia sustancial es que para el estudio de la mortalidad como causa del cambio en la evolución de la natalidad, consideraremos una probabilidad θ de supervivencia infantil. Es decir, del número de hijos n_{nacidos} que una familia puede traer al mundo, solo un porcentaje θ alcanzan su madurez. Con esta matización, se modifica ligeramente la expresión del supuesto anterior relacionada con el número n de hijos, ya que la función de utilidad del hogar operará con respecto a la descendencia efectiva, a la que se espera que alcance su madurez. De esta manera:

$$n = \theta \cdot n_{\text{nacidos}}$$

Esta expresión se introduce en el desarrollo del modelo anterior, sobre la misma función de utilidad e idéntica restricción presupuestaria:

$$U_{\text{Hogar}} = \gamma \cdot \ln n + (1 - \gamma) \cdot \ln c \quad \text{donde } 0 < \gamma < 1$$

$$y \geq \tau n + c$$

Con lo cual se llega al siguiente resultado respecto al número óptimo de hijos, del que se deduce que un incremento en la supervivencia infantil, o el equivalente declive en el índice de mortalidad, reduce directamente la tasa de natalidad de los hogares y mantiene, como en el apartado anterior, que las decisiones familiares sobre el número óptimo de hijos no dependen de la renta disponible del hogar:

$$n_{\text{nacidos}} = \frac{\gamma}{\theta \cdot \tau}$$

Además, la interpretación de esta expresión final nos conduce a la conclusión de que una reducción en la mortalidad no provocaría una reducción de la natalidad a menos que la supervivencia infantil sea incierta y además se cumple que:

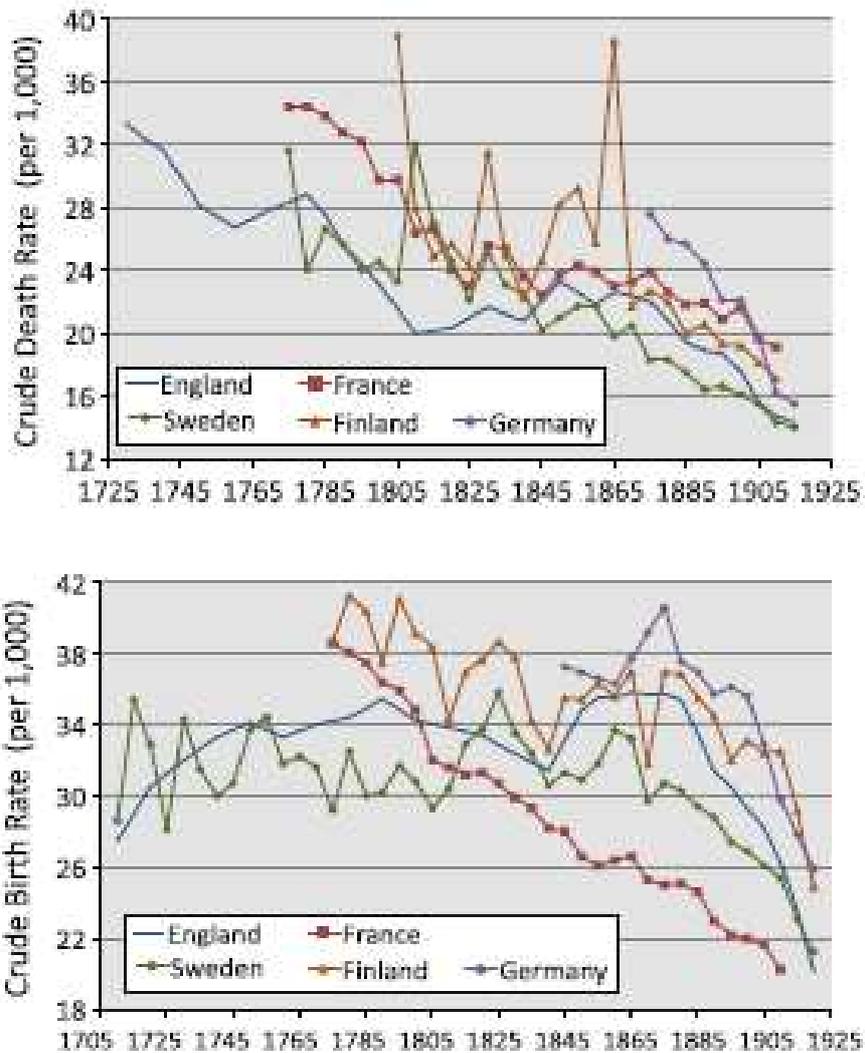
- 1- Existe *demanda por precaución* con respecto a los hijos. Es decir, se producen más nacimientos de los que las familias considerarían inicialmente en previsión de que no todos los descendientes lleguen a ser adultos.
- 2- Los índices de fertilidad secuencial son modestos. Es decir, no existe predisposición al reemplazo de los hijos que no sobreviven en sus primeros años. Esta circunstancia se potencia aún más si los recursos ahorrados por la reducción del número de hijos no se desvían hacia la educación de los que sobreviven.
- 3- La aversión al riesgo respecto a la supervivencia generacional es mayor que la aversión al riesgo con respecto al consumo.

3.2.2. Los datos

A pesar de la lógica asociada a la relación positiva entre disminución de mortalidad y descenso de la natalidad, los datos estadísticos de la mayoría de países europeos no respaldan esta afirmación. Tal como se observa en la Figura 5, el declive de

la mortalidad en Europa Occidental comenzó aproximadamente un siglo antes que la disminución en la tasa de fertilidad. Es más, en el caso de Inglaterra, valores decrecientes de mortalidad durante prácticamente todo el siglo XVIII, están asociados a un mayor número de nacimientos.

FIGURA 5: Tasa bruta de natalidad vs Tasa Bruta de mortalidad en Europa

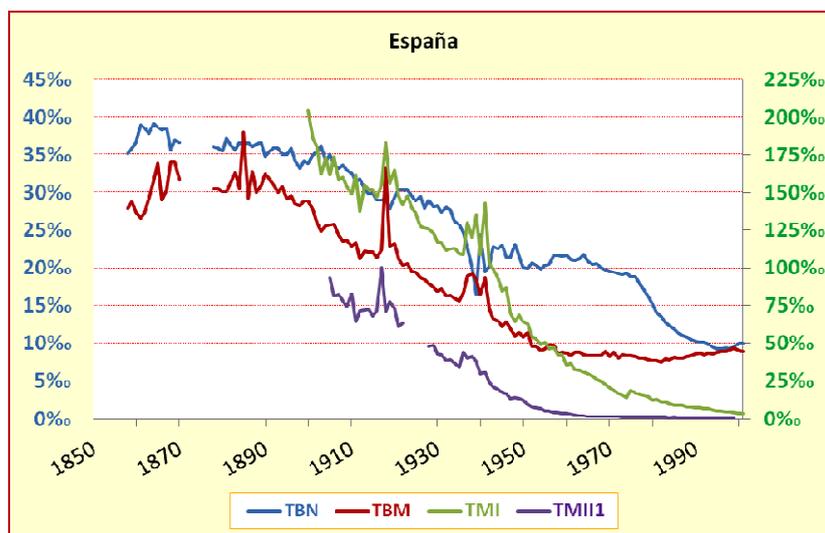


Fuente: The Demographic Transition, Galor (2011)

No obstante, en este apartado el caso español puede apartarse de la tendencia general en Europa. Tal como se observa en la Figura 6, al menos con los datos estadísticos disponibles, se sostiene que en lo relacionado a esta causa nuestro país respondiese de una forma clara al patrón que sugiere la teoría sobre el cambio demográfico. La disminución de la tasa bruta de mortalidad se acompaña con un descenso casi inmediato de la tasa de natalidad y el resultado nos ofrece un crecimiento vegetativo positivo que se prolonga prácticamente hasta nuestros días. La diferencia

máxima entre nacimientos y defunciones corresponde al *baby boom* del último cuarto del siglo XX, responsable de esta fase expansiva del dividendo demográfico observada en la actualidad. La tendencia de este efecto se refuerza con los datos referentes a la mortalidad infantil y muy especialmente a la de los menores de 1 año.

FIGURA 6: Tasa bruta de natalidad vs diferentes Tasas de mortalidad en España



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Históricas de España (Fundación BBVA)

3.3. El incremento en la demanda de capital humano

Las hipótesis iniciales para este supuesto nos indican que el incremento de la participación del capital humano en los procesos productivos iniciados en la era de la industrialización incentiva a las familias a aumentar su inversión en la formación de los hijos. Según Becker (1981), la relación de causa anteriormente descrita modifica las preferencias de las familias desde la cantidad a la calidad en sus decisiones respecto al número óptimo de descendientes y reduce finalmente la tasa de natalidad.

Galor (2011) analiza con más detalle el efecto anterior y concluye que el progreso tecnológico provoca un incremento en la renta per cápita y en la demanda de capital humano. Este hecho tiene dos consecuencias inmediatas: por un lado, una menor restricción presupuestaria que proporciona más recursos para aumentar el número de hijos o la calidad de su educación; pero, por otro lado, una mayor propensión hacia la mejora en la formación de cara a una adaptación más rápida en el entorno tecnológico.

En el estado inicial de la industrialización el efecto renta responsable del aumento en la cantidad de hijos resultó dominante sobre el efecto sustitución hacia una mayor inversión en capital humano. Con el progreso tecnológico se incrementa la demanda de capital humano en respuesta a un entorno laboral más exigente y comienza el declive en la fertilidad. Es el resultado de la elección de los hogares entre cantidad de hijos y mayor dedicación a su formación.

3.3.1. El modelo

Manteniendo la línea argumental del modelo de los apartados anteriores, suponemos para esta causa que las familias añaden a sus preferencias de consumo c y cantidad de hijos n descritas anteriormente, la utilidad generada por el capital humano h con el que desean dotar a sus descendientes. La función podría describirse como:

$$U_{\text{Hogar}} = (n \cdot h^\beta)^\gamma \cdot c^{1-\gamma}$$

También se mantiene aquí la consideración de la formación de los hijos como una actividad intensiva en el tiempo, aunque para este supuesto se amplía su implicación en el modelo. τ sigue siendo la proporción de la renta que el hogar dedica a la formación de los hijos, aunque ahora se distingue entre una parte dedicada a la educación genérica τ^g sin un nivel concreto de especialización y τ^e que equivale al coste en tiempo dedicado a que cada hijo adquiriera un nivel e de capital humano. Esta variable e es precisamente el parámetro de calidad sobre el que las familias deben establecer sus preferencias y representa los valores de la inversión en tiempo que el hogar dedica a aumentar el nivel h de capital humano con el que deciden dotar a sus hijos. A mayor nivel e de formación adquirida, mayor nivel h en capital humano y mejor adaptación a un entorno tecnológico cambiante, definido mediante una tasa de progreso técnico g .

En definitiva, el nivel de capital humano de un individuo quedará determinado por su nivel de educación y por el grado de desarrollo en el progreso técnico, con las siguientes propiedades:

$$h = h(e, g) \quad \text{donde} \begin{cases} \lim_{g \rightarrow 0} h(e, g) = \infty \\ \lim_{g \rightarrow \infty} h(e, g) = 0 \\ h = h(0, g) > 0 \end{cases}$$

La optimización de la función de utilidad sujeta a la limitación presupuestaria de la renta familiar $y \geq (\tau^g + \tau^e \cdot e)yn + c$ ofrece una solución única tanto para el número n de hijos como para el nivel de educación e adquirido por cada uno de ellos, que en este caso adopta la forma de una función implícita:

$$n = \frac{\gamma}{(\tau^g + \tau^e \cdot e)}$$

$$\tau^e \cdot h(e, g) \geq \beta \cdot h_e(e, g)(\tau^g + \tau^e \cdot e)$$

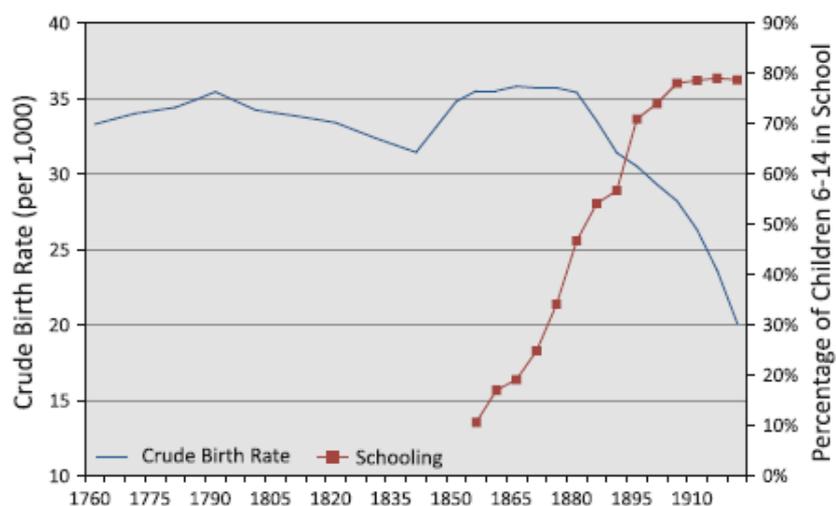
Las conclusiones más importantes sobre estas expresiones son las siguientes:

- 1- El número óptimo de hijos disminuye en las preferencias de las familias si:
 - a. El entorno tecnológico cambia más rápido
 - b. La importancia de la calidad prima sobre la cantidad
 - c. Si se incrementa el coste de la educación sin nivel específico τ^g de los hijos
- 2- El nivel óptimo de inversión en la educación de calidad se incrementa si:
 - a. El entorno tecnológico cambia más rápido
 - b. Las preferencias por la educación de los hijos aumentan
 - c. Se incrementa el coste de la educación sin nivel específico τ^g y disminuye el coste de la formación especializada en cada nivel τ^e .

3.3.2. Los datos

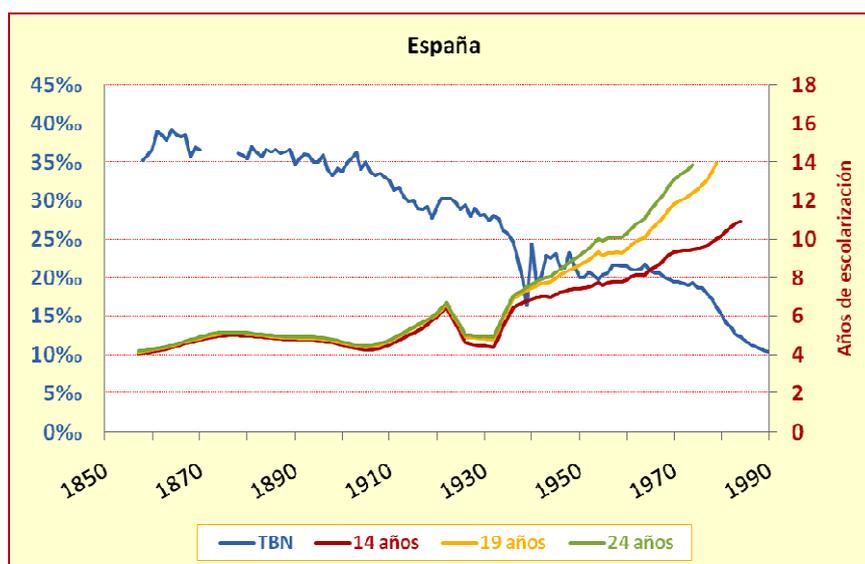
Con base en la teoría y en el modelo anterior, se pretende comprobar si la estadística existente refleja la relación inversa entre la tasa de fertilidad decreciente de las familias y un nivel creciente en educación. La Figura 7 muestra el declive en la natalidad asociado con un significativo incremento en la formación para Inglaterra, medido como el porcentaje de niños escolarizados.

FIGURA 7: Tasa bruta de natalidad vs Inversión en educación. Inglaterra



Fuente: The Demographic Transition, Galor (2011)

FIGURA 8: Tasa bruta de natalidad vs Inversión en educación. España



Fuente: Elaboración propia con datos de Estadísticas Históricas de España (Fundación BBVA)

En segundo término, la Figura 8 muestra la misma relación para nuestro país, aunque en este caso la inversión en educación se obtiene de los años medios de escolarización para las generaciones nacidas en cada año del periodo estudiado.

4. CONCLUSIONES

El envejecimiento demográfico es el cambio en la distribución por edades de la población causado por el progresivo incremento en la esperanza de vida y la caída de la natalidad. En los próximos años, la población ocupada tendrá que hacer frente a mayores gastos en pensiones y atención sanitaria. Este es el principal efecto de la transición demográfica sobre el sistema económico de nuestro país, que se agrava además por una persistente crisis financiera que reduce la disponibilidad de los recursos destinados al gasto social.

Sin obviar las importantes consecuencias de la transición demográfica descritas anteriormente, el presente trabajo se ha enfocado más hacia las causas que originaron esta transformación social. A nivel académico, el descenso en la tasa de fecundidad aparece como indiscutible desencadenante del cambio demográfico, aunque no existe un acuerdo tan claro sobre los aspectos que impulsaron a las familias hacia una menor descendencia.

En este trabajo se ha realizado el análisis que relaciona el aumento de la renta, el declive de la mortalidad y el incremento de la demanda de capital humano con el descenso de la natalidad, con el objetivo de aportar información sobre la relación de causa entre los aspectos demográficos y los aspectos económicos que desencadenaron el cambio demográfico.

Así, apoyándonos en un sencillo modelo microeconómico donde se analiza la elección de los hogares entre consumo y tiempo de dedicación a los hijos sujeta a la restricción presupuestaria de los ingresos asociados al trabajo, se ha obtenido como resultado más relevante que el incremento de la demanda de capital humano ha sido en España el principal factor considerado por las familias a la hora de planificar su descendencia. Esta conclusión es consistente con la de otros países de nuestro entorno y refleja la decisión de los padres de reducir el número de hijos con la intención de dotarles de más recursos para asegurar su supervivencia en una sociedad con un desarrollo tecnológico cada vez más avanzado.

Por último, de los resultados obtenidos se concluye también que si bien para los países europeos el declive de la mortalidad no puede considerarse un desencadenante del descenso del número de nacimientos, en el caso español no parece tan evidente y se

suma al efecto causado por la demanda de capital humano en el descenso del número de nacimientos observado en el último cuarto del siglo pasado.

REFERENCIAS

- BECKER, GS. (1960). *An economic analysis of fertility*. En Becker GS (eds) Demographic and economic change in developed countries, pp. 209-231, Princeton: Princeton University Press.
- BECKER, GS. y LEWIS, HG. (1973) “On the interaction between the quantity and quality of children”, *J Polit Econ* 81, 2, pp. 279-288.
- BECKER, GS. (1981). *A treatise on the family*. Cambridge: Harvard University Press.
- ECKSTEIN, Z, MIRA P. y WOLPIN, K. (1999) “A quantitative analysis of Swedish fertility dynamics: 1751-1990”, *Rev Econ Dyn*, 2, 1, pp. 137-165.
- NOTESTEIN, F. (1953). *Economic Problems of Population Change*. En Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists, pp. 13-31, Londres: Oxford University Press.
- PÉREZ, J. (2005). “Consecuencias sociales del envejecimiento demográfico”, *Papeles de Economía Española*, 104, pp. 210-226.
- ROA, MJ. y CENDEJAS, JL. (2007). “Crecimiento económico, estructura de edades y dividendo demográfico”. Documento de Trabajo del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) de Méjico, SDTE 390.